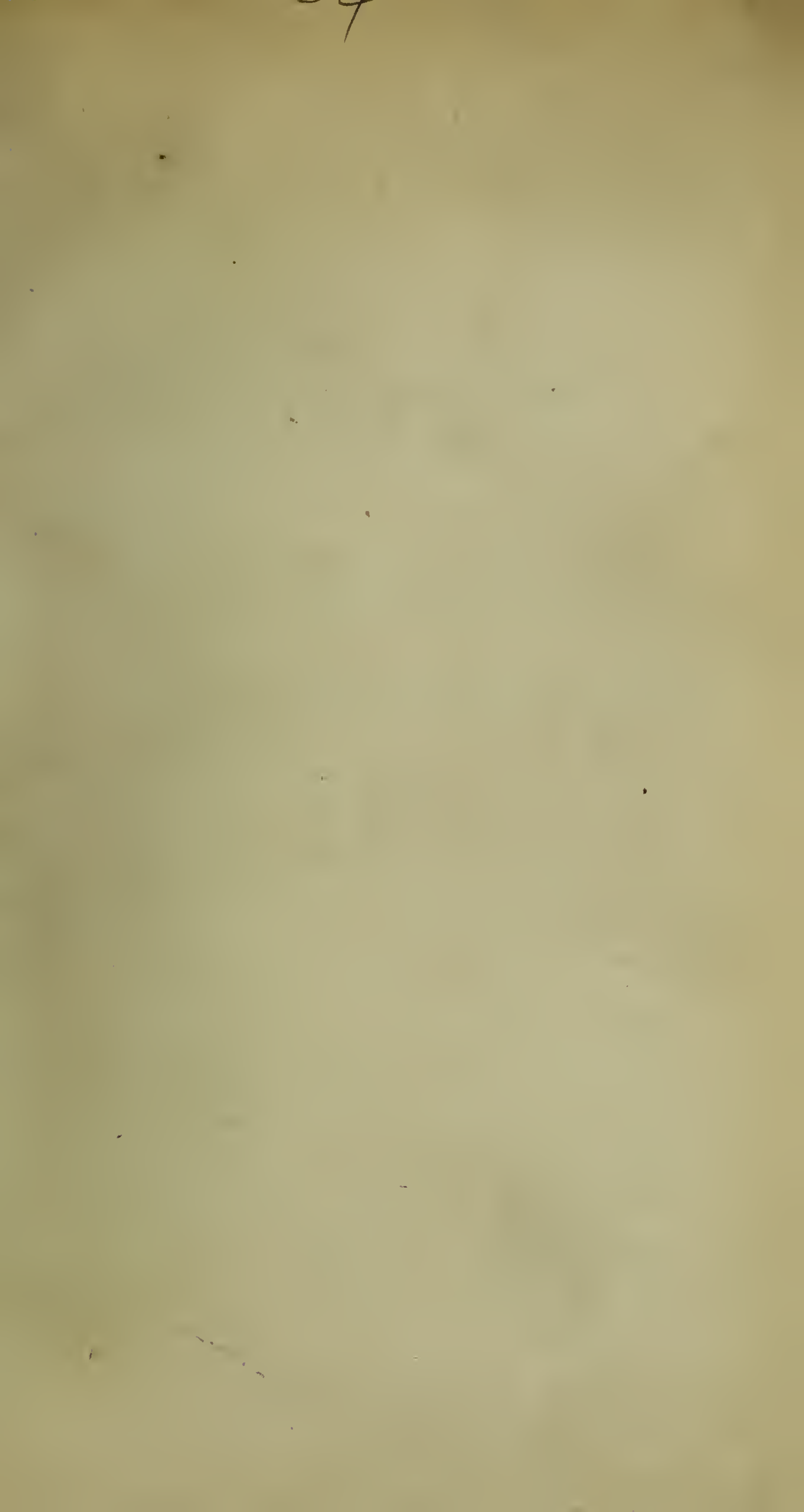




MATIÈRE MÉDICALE

ZOOLOGIQUE



Henri BEAUREGARD

Le Havre, 1851 — Paris, 1900.

MATIÈRE MÉDICALE
ZOOLOGIQUE

HISTOIRE
DES
DROGUES D'ORIGINE ANIMALE

PAR

H. BEAUREGARD

Professeur à l'Ecole supérieure de Pharmacie de Paris,
Ancien Assistant de la Chaire d'Anatomie comparée au Muséum d'Histoire naturelle,
Membre de la Société de Biologie.

Revisé par M. COUTIÈRE

Professeur agrégé chargé de Cours à l'École de Pharmacie.

Avec préface de M. D'ARSONVAL

Professeur au Collège de France.
Membre de l'Institut.



PARIS

ANC^ne^ LIB^rie^ G. CARRÉ ET C. NAUD

C. NAUD, ÉDITEUR

3, RUE RACINE, 3

1901

MATERIA MEDICA, Animal, Texts; Local

PRÉFACE

Dans le présent ouvrage nous nous sommes proposé de faire l'histoire des animaux et des drogues de provenance animale employés en thérapeutique.

Nos recherches antérieures sur les Insectes Vésicants puis celles sur les Cétacés et leurs produits (blanc de baleine et ambre gris) nous ont permis d'apporter quelques contributions nouvelles à l'histoire des drogues animales ; plus récemment nous avons entrepris et poursuivi pendant plusieurs années l'étude des glandes à parfum des Mammifères (Carnassiers, Rongeurs et Ruminants). Pour ces raisons nous avons pensé qu'il n'était pas trop téméraire de notre part d'essayer d'écrire une matière médicale zoologique.

La plupart des ouvrages récents où il est question des drogues d'origine animale ont été écrits par des zoologistes ; ce sont des Traités de « Zoologie médicale » et non des Traités de « Matière médicale ». Nous avons voulu, au contraire, nous limiter à l'étude des animaux ou des substances d'origine animale utilisés en médecine et développer plus spécialement le côté anatomique de leur histoire qui est précisément le plus négligé dans les ouvrages de Zoologie médicale. La connaissance de l'origine anatomique et de la texture des produits animaux nous paraît, en effet, avoir une grande importance. Si

l'on établit, par exemple, que les glandes à Castoréum sont des diverticules, préputiaux, on peut déjà présumer, d'après ce que l'on sait des sécrétions préputiales, que le Castoréum résulte de la desquamation d'un épithélium pavimenteux ; et quand on a démontré que c'est bien en effet à une desquamation de cette nature qu'est dû le produit des glandes en question, il suffit de se reporter aux connaissances générales que l'on possède sur les desquamations épithéliales pour se rendre compte du mécanisme intime de formation de la drogue.

D'autre part la texture anatomique peut fournir d'excellents caractères pour déterminer la valeur des produits employés si l'on connaît bien l'origine de ces caractères. Ainsi le contenu des sacs à Castoréum non adultérés, doit être, dans les échantillons desséchés, traversé de lames plus ou moins ramifiées dessinant sur la section des lignes blanchâtres très apparentes. La présence de ces lames s'explique facilement quand on connaît l'anatomie des sacs à Castoréum ; elles figurent les replis si développés que forme la muqueuse pour multiplier sa surface de desquamation. Dès lors, si ces replis manquent c'est qu'on n'est pas en présence d'un organe intact. Nous prendrons cet exemple entre cent qui seraient tous également démonstratifs.

Nous publions dans cet ouvrage nos recherches inédites sur les Viverridés, sur le Castor, sur le Chevrotain porte-musc, etc. On nous reprochera peut-être à ce propos d'être entré dans des détails anatomiques trop développés, tels qu'ils auraient pu trouver place seulement dans un mémoire spécial. Cette critique pourrait paraître juste et nous l'avons envisagée avant de nous décider à agir comme nous l'avons fait. Il nous a semblé, en raison de la place prépondérante que nous voulions donner à l'anatomie dans l'étude et la connaissance des

drogues, qu'il n'était pas mauvais de montrer aux élèves auxquels ce livre est destiné jusqu'où doit être poussée l'étude anatomique si l'on veut en tirer toutes les conséquences.

Ainsi, pour les glandes des Viverridés, par exemple, il y a un intérêt réel à démontrer qu'elles sont d'origine préputiale et qu'elles rentrent ainsi dans le même groupe que celles du Castor et du Chevrotain porte-musc. On s'explique alors que, pour une part au moins, leur produit résulte d'une desquamation épithéliale. Mais ces glandes ont des faisceaux musculaires striés dans leur paroi et on sait que le prépuce n'en possède pas ; il y a là une apparente anomalie et il faut bien dès lors montrer par des dissections que ces faisceaux sont fournis par les muscles extrinsèques du fourreau préputial et que leur présence se légitime ainsi parfaitement. Ces démonstrations pourront paraître un peu longues ; nous estimons qu'elles auront l'avantage de montrer aux élèves qui liront ces pages comment il faut procéder pour arriver à la détermination d'homologies plus ou moins cachées. Il ne s'agit point ici d'un livre élémentaire, encore moins d'un manuel, mais bien d'un livre d'enseignement professionnel supérieur; et cette considération nous a engagé à ne point tant craindre d'entrer dans le détail des faits que d'apporter des solutions sans preuves à l'appui.

On remarquera encore que nous avons mis quelque insistance à résumer, pour chaque classe d'animaux, les caractères anatomiques généraux et qu'à propos des Mammifères, en particulier, nous sommes entré dans des considérations assez développées sur les points d'anatomie et de physiologie générales qui nous ont paru pouvoir être utilisés. Au cours de l'ouvrage nous avons mis une insistance non moins grande à renvoyer le lecteur à l'exposé de ces connaissances générales

quand cela nous paraissait nécessaire. Nous avons remarqué trop souvent, en effet, que les élèves qui étudient une drogue semblent se trouver en présence de quelque chose de très spécial, qui n'a rien de commun avec ce qu'ils connaissent déjà. Cela tient, en partie au moins, à ce qu'ils n'ont pas pris l'habitude de rapprocher anatomiquement, cette drogue d'organes homologues qui leur sont connus par ailleurs. La faute en est bien un peu aux livres qu'ils ont entre les mains et dans lesquels ils trouvent certainement d'excellentes choses, mais où le souci de l'anatomie est peu marqué. C'est ainsi, par exemple, qu'on leur donne encore partout pour leur faire connaître la structure de la paroi des poches à musc l'antique description de Pereira. A la rigueur, cette description est exacte, mais les désignations employées par cet auteur pour les diverses couches de cette paroi remontent à une époque où les notions générales sur la structure de la peau et des muqueuses étaient encore assez sommaires ; aussi ne cadrent-elles plus avec ce que nous savons aujourd'hui de ces tissus et l'élève est bien excusable si dans la paroi dė la poche à musc, telle qu'on la lui décrit, il ne sait pas reconnaître la peau couverte de poils extérieurement et doublée intérieurement d'une muqueuse dermoïde. Lui montrer ce rapprochement c'est enlever à la drogue son caractère étrange et éclairer bien des obscurités.

De même l'élève prendra rapidement une compréhension nette et large des choses si à propos des glandes sébacées que renferment les organes à parfum des Viverridés on le renvoie à un court chapitre général sur la structure intime et le mode de sécrétion des glandes sébacées. Alors le viverréum ne lui apparaît plus que comme une sécrétion semblable à tant d'autres de nature analogue qu'on rencontre dans l'organisme.

Il est inutile de multiplier ces exemples; nous avons voulu seulement montrer dans quel but nous sommes entré dans des explications d'ordre anatomique ou physiologique que l'on pourrait taxer d'excessives.

D'ailleurs, nous n'avons point négligé non plus la partie zoologique. Autant que cela nous a paru nécessaire pour l'histoire des drogues étudiées nous avons donné les renseignements zoologiques que nous avons pu recueillir nous-mêmes en empruntant aux plus récents mémoires traitant de ces questions. Mais nous nous sommes gardé de tenter, comme cela se fait abondamment dans les Traités de « Zoologie médicale », de constituer une sorte de cadre général dans lequel pourraient rentrer tous les animaux, aussi bien ceux qui ont quelque rapport avec la médecine que ceux qui n'ont rien à voir avec elle. Notre but était plus modeste et nous serons heureux si en suivant la méthode que nous avons adoptée après mûre réflexion, nous avons pu rendre quelque service à ceux qui s'occupent de matière médicale. Nous remercions nos éditeurs de ce qu'ils ont fait pour donner à cet ouvrage une forme séduisante et particulièrement de la libéralité avec laquelle ils nous ont laissé éclairer notre texte de figures dont la plupart sont originales.

Paris, 20 avril 1899.

Dr H. BEAUREGARD,

Professeur à l'École supérieure de Pharmacie de l'Université de Paris.

PRÉFACE

Le professeur Henri Beauregard n'aura pas eu la satisfaction dernière de voir entre les mains des étudiants ce livre écrit pour eux sur la Matière médicale zoologique. Nous avons accepté de le leur présenter, encore qu'il y ait quelque témérité à vouloir suivre la pensée qui incita l'auteur disparu d'un ouvrage dans la conception et la réalisation de celui-ci.

Ce livre se distingue nettement des traités excellents que nous possédons sur la Zoologie médicale, en ce sens que la matière dont il traite est restreinte aux produits animaux utilisés en pharmacie, et laisse volontairement de côté les espèces nuisibles, quels que puissent être l'intérêt spéculatif ou l'importance économique de leur étude. Ainsi conçu, ce livre s'efforce à rénover la partie zoologique dans l'ouvrage classique de Guibourt, auquel on a vraiment peu ajouté depuis.

L'idée de ce rajeunissement devait naturellement venir à l'esprit de Beauregard, dont la carrière scientifique a été remplie par des recherches ressortissant en grande partie au sujet de ce livre, et qu'il nous sera permis de rappeler brièvement : l'œil des Vertébrés, surtout en ce qui concerne les réseaux vasculaires, les organes génito-urinaires des Mammifères, l'appareil auditif et l'ostéologie comparée

dans le même groupe. Beauregard a fait de concert avec Georges Pouchet, de longues recherches sur les Cétacés et particulièrement sur le Cachalot, enfin ses travaux sur les Vésicants ont fait l'objet d'un ouvrage considérable et bien connu.

On verra sans peine que ce livre reflète et résume, dans nombre de ses chapitres, les recherches de l'auteur. C'est ainsi que l'on trouvera, traités avec le plus grand détail, les points relatifs à l'appareil génito-urinaire, permettant d'établir l'origine et les rapports vrais des glandes odorantes que présentent nombre de Mammifères, Carnivores, Rongeurs et Ruminants. Tout ce qui a trait à la nature, aux caractères, au commerce des drogues simples que constituent ces produits odorants a été revu, avec un grand souci de ne puiser qu'aux sources véritables d'information, et d'élaguer les faits douteux ou erronés qui passent trop souvent sans contrôle dans les ouvrages successifs. Très étendue aussi est la partie consacrée aux Cétacés, non seulement au spermacéti et à l'ambre gris qu'ils fournissent, mais encore aux détails anatomiques et biologiques qui assignent à ces grands Mammifères une place si spéciale. Les chapitres qui traitent des Insectes vésicants occupent près de soixante pages du livre. C'est dire que le développement si remarquable de ces formes, avec l'hypermétamorphose, le parasitisme des premières larves qu'il présente, s'y trouve exposé longuement, de même que ce qui a trait à la localisation du principe actif et à la description des espèces vésicantes.

Quant au reste du livre, d'une note plus impersonnelle, il est puisé aux meilleures sources et traduit toujours, de façon volontairement succincte parfois, l'état actuel de nos

connaissances. Des 145 figures qui illustrent ce traité, un grand nombre ont été dessinées soit par Beauregard lui-même, soit d'après ses préparations originales. Celles qui ont dû être empruntées à d'autres ouvrages l'ont été avec le désir visible de choisir parmi celles que l'on est le moins habitué de rencontrer dans les livres d'histoire naturelle.

Toutes les parties de l'ouvrage, quel que soit le développement qu'elles aient reçu, sont d'ailleurs d'une clarté parfaite, et nous souhaitons qu'il suscite chez ses lecteurs, après avoir satisfait leur esprit, ce goût des recherches originales qui doit être la fin de tout bon livre de ce genre.

H. COUTIÈRE,
Agrégé,
Chargé de Cours à l'École de pharmacie.

INTRODUCTION

PAR M. LE PROFESSEUR D'ARSONVAL, DE L'INSTITUT

Ce livre est le dernier effort du professeur Beauregard ; il en corrigea les épreuves sur son lit de mort.

Ce n'est pas le seul enseignement qu'Henri Beauregard laisse à la jeunesse studieuse des écoles, sa vie tout entière, si courte et pourtant si remplie, est un modèle à suivre.

Mieux que je ne saurais le faire, les discours prononcés sur la tombe de mon ami le feront connaître à cette jeunesse qu'il aima tant sous son double aspect d'homme et de savant.

M. Léon Bourgeois me disait de lui : « Notre ami avait le tempérament d'un apôtre. » Ce n'est pas un mince éloge par le temps où nous vivons et cet éloge était largement mérité.

DISCOURS

DE

M. D'ARSONVAL, MEMBRE DE L'INSTITUT, PROFESSEUR AU COLLÈGE DE FRANCE

Au nom de ceux qui l'ont aimé, je viens dire le dernier adieu à celui qui fut mon meilleur ami.

D'autres vous ont dit la valeur de l'homme de science, je tiens simplement à rappeler ce que fut Henri Beauregard comme homme privé.

Sa vie peut se résumer en deux mots : Amour du travail, amour de ses semblables. Toujours, chez lui, le cœur parla plus haut que la raison, plus haut surtout que l'intérêt.

Son horreur de l'injustice, sa pitié pour les faibles, sa haine du fort qui abuse de sa puissance se traduisaient, chez lui, par des explosions, par des révoltes qui pouvaient le faire juger violent par les esprits superficiels. Pour ceux, au contraire, qui pouvaient l'apprécier, c'était là l'indice de son immense bonté, de son incorrigible désintéressement.

Rien ne l'arrêtait lorsqu'il croyait avoir une injustice à combattre, et c'étaient ses amis qui devaient alors prendre soin de ses intérêts matériels.

Ce désintéressement, cet amour de la justice étaient bien connus à l'Association Philotechnique. Je sais en quels termes émus les anciens présidents Jules Ferry, Léon Bourgeois, me parlaient de leur secrétaire général, qui fut, pendant de longues années, l'âme ou plutôt le cœur de cette Association.

Une attitude si franche, si chevaleresque, mais parfois aussi si combattive, n'est pas faite, à notre époque, pour hâter le succès. Aussi Beauregard connut-il l'amertume des désillusions, mais son heureux caractère, sa foi dans la justice immanente et l'affection si fidèle qu'il trouva toujours à son foyer, effaçaient bientôt ces pénibles impressions. La justice arriva enfin ; Beauregard fut successivement nommé chevalier de la Légion d'honneur et professeur à l'Ecole supérieure de Pharmacie. Et c'est au moment où il aurait pu jouir de cette situation si justement acquise, où il aurait pu se consacrer à l'instruction de cette jeunesse qu'il aimait tant, que la mort le frappe en pleine possession de son talent.

Ce départ si prématuré laissera plus vivace encore, chez ses amis, le souvenir de sa bonté, de sa droiture, de son désintéressement.

D'ailleurs, la conservation de l'énergie ne saurait se limiter au monde physique. En présence de catastrophes comme celle-là, notre instinct se refuse à croire que l'énergie morale que représentent l'intelligence et la bonté puisse, moins bien partagée, disparaître avec celui qui en était porteur.

Peut-être le progrès humain, lent mais continu, n'est-il fait que

de la somme de ces énergies que nous croyons disparues, et la science peut-être confirmera-t-elle plus tard cette intuition du cœur qui nous dit que cette séparation n'est pas définitive, que l'adieu que nous vous disons aujourd'hui, cher ami, ne saurait être éternel.

DISCOURS

DE

M. LE DIRECTEUR DE L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE PARIS

Messieurs,

En juillet 1898, notre collègue Henri Beauregard était nommé professeur à l'Ecole de Pharmacie : deux années ne se sont pas encore écoulées et nous voici réunis autour de sa tombe pour lui rendre les derniers devoirs. Un mal implacable a brutalement interrompu sa carrière, au moment où commençait à peine pour lui cette période enviée où le savant universitaire trouve à la fois la récompense de ses travaux et le couronnement de sa carrière. Bien que la destinée lui ait si parcimonieusement mesuré ses années de professorat, la trace qu'il laisse à l'École n'en est pas moins profonde. L'activité qu'il y avait depuis longtemps déployée, les titres qu'il s'y était créés, les services qu'il y avait rendus ont fait de lui un de nos anciens et de nos plus utiles collaborateurs.

Né au Havre, en 1851, d'un père médecin, il avait pris de bonne heure le goût des sciences, et en particulier de l'histoire naturelle. Il avait cultivé ce goût non seulement dans les Facultés des Sciences et de Médecine, dont il avait successivement conquis tous les grades, mais aussi dans les Ecoles de Pharmacie, où il avait trouvé de quoi largement exercer son activité. Dès 1871, il était un de nos élèves les plus distingués. Remarqué par ses maîtres, il était successivement nommé interne des hôpitaux, préparateur des cours de sciences naturelles, chef des travaux pratiques de chimie d'abord, d'histoire naturelle ensuite, en même temps que maître de conférences. A ces titres divers, il prit une large part, avec son collègue et ami M. Galippe, à l'organisation de ces travaux, où les élèves étaient

exercés à l'étude minutieuse des produits animaux et végétaux. Un *Guide des travaux pratiques* publié par les deux amis résumait cet enseignement, emmenant les auteurs sur des domaines variés : botanique, zoologie, matière médicale, microbiologie. Les conférences préparatoires à ces travaux avaient déjà exercé Beauregard à l'enseignement. Sa nomination d'agrégé des sciences naturelles lui ouvrit plus largement cette voie en lui donnant à plusieurs reprises l'occasion de suppléer dans leurs cours les professeurs de sciences naturelles, et particulièrement celui de cryptogamie. Il le fit avec une grande compétence à la vive satisfaction de ses auditeurs.

En 1885, il ajoutait à ses fonctions à l'Ecole celle d'aide naturaliste au Muséum, dans le laboratoire d'anatomie comparée. Il y retrouvait son maître Georges Pouchet, dont il avait jadis préparé les leçons à l'Ecole normale supérieure, et devenait non seulement son aide assidu, mais aussi son collaborateur et son ami. Sous l'impulsion du maître, il entreprenait une série de recherches délicates de zoologie générale et d'anatomie comparée sur l'œil, le développement des mâchoires et des dents des Vertébrés, sur l'Histoire des Mammifères marins, dont le laboratoire devenait un centre d'études, plein de vie et d'entrain. Quand un de ces grands cétacés échouait sur nos plages, on en était immédiatement averti au Muséum. On partait alors pour aller étudier sur place la grosse anatomie de ces géants de la mer : les rapports et la structure des organes, la nature et le siège des sécrétions intéressantes, telles que le blanc de baleine ; on rapportait de ces expéditions de précieux matériaux que Beauregard a particulièrement utilisés, soit seul, soit en collaboration avec son maître et qui lui ont fourni l'occasion d'une série de mémoires originaux du plus vif intérêt.

D'autres sujets appelaient aussi l'attention de Beauregard. Les savants étudiaient en ce moment les insectes vésicants. Fabre d'Avignon avait fait connaître les mœurs curieuses et les métamorphoses singulières du *Pitaris*, vivant à l'état de larves dans des nids d'hyménoptères, dont elles dévorent le miel. Jules Lichtenstein avait obtenu, dans son laboratoire, les diverses phases de transformation de la cantharide, sans avoir pu déterminer dans quel nid d'hyménoptère elles se produisaient. Beauregard se lança avec ardeur dans

ces études attrayantes ; il alla sur les lieux, en Provence, chercher la solution du problème de la vie larvaire de la cantharide et réussit à le résoudre. Chemin faisant il recueillit toute une série d'observations qui lui permirent de composer un beau livre, plein de recherches personnelles sur les insectes eux-mêmes et les principes actifs qui expliquent leur action vésicante.

Ce n'est point ici le lieu de parler de tous les travaux produits par notre collègue. Si nous avons insisté sur les précédents, c'est d'abord à cause de leur importance, c'est aussi parce qu'ils nous montrent chez leur auteur la préoccupation d'appliquer les recherches de la science aux questions pharmaceutiques. Ses recherches sur le cachalot et les produits qu'il fournit *spermaceti*, ambre-gris. sur la cantharidine, son activité, la place qu'elle occupe dans les organes des vésicants, sont d'intéressants chapitres d'histoire naturelle pharmaceutique.

Ces travaux avaient mis en relief les remarquables qualités de Beauregard, la justesse et la pénétration de son esprit clair et méthodique, l'étendue et la variété de ses connaissances, ils lui avaient valu dans le monde savant une notoriété et une autorité incontestables. La chaire de cryptogamie devint vacante par la retraite de notre collègue Marchand. Malgré le caractère spécial de cet enseignement, nous crûmes devoir le lui confier, comptant pour la réussite sur la souplesse de son intelligence si largement ouverte. Nous ne nous étions point trompés. Notre nouveau collègue se mit vaillamment à l'œuvre ; il se préoccupa de l'organisation des travaux pratiques de microbiologie, qui rentraient dans ses attributions ; il fit avec une énergie remarquable, malgré l'état déjà chancelant de sa santé, un beau cours magistral. Nous admirions son courage. Mais nous ne pouvions, hélas ! nous dissimuler tout ce qu'il y avait de factice dans ce déploiement de forces, que soutenait seule une énergique volonté, et nous ne pouvions nous défendre de sérieuses inquiétudes. Elles n'étaient que trop justifiées. Au retour d'une tournée d'examen en province, dont il avait voulu bravement accepter les fatigues, nous avions été péniblement frappés de l'altération de ses traits, de l'affaissement de son attitude. Il aurait cependant voulu reprendre ses leçons, mais ses amis durent lui

imposer un séjour dans des climats plus cléments, où il put espérer retrouver quelque bien-être. Le mal était trop profond. Samedi dernier nous apprenions la fin de ses souffrances.

L'activité de Beauregard ne s'était pas manifestée seulement dans l'École ; elle se déployait largement dans les Sociétés savantes : celle de Biologie dont il était l'un des membres les plus assidus et où il avait accepté les modestes mais si utiles fonctions de trésorier ; la Société de Pharmacie, dont il suivait souvent les séances, se mêlant aux discussions et y apportant ses lumières spéciales. Mais ce qui l'avait le plus captivé, c'était l'Association philotechnique. Il y trouvait de quoi satisfaire à la fois ses qualités de cœur et d'intelligence. Donner aux masses populaires désireuses d'instruction les moyens de s'initier aux connaissances qui les élèvent et les moralisent, faire ainsi de la bonne et sérieuse philanthropie, c'était réaliser un de ses rêves. Aussi fut-il pendant quelques années, en qualité de secrétaire général, le principal instrument de cette belle institution sous la présidence des Jules Simon, de Ferry, de Léon Bourgeois. Tous ces hommes dévoués au bien du peuple rendirent toujours un affectueux hommage à leur collaborateur, sa nomination de chevalier de la Légion d'honneur fut la très légitime récompense de ce dévouement.

Les représentants des diverses Sociétés viendront vous dire, mieux que je ne saurais le faire, tout ce qu'ils doivent à Beauregard. Je me borne, au nom et en qualité de président de la Société de Pharmacie, à joindre tous nos douloureux regrets à ceux de l'École et des différents corps qui déplorent la perte de leur cher collaborateur.

C'est un triste et navrant spectacle que de voir ainsi terrassée une belle intelligence, qui aurait pu donner encore tant de si bons et si utiles travaux. Devant cette cruelle et inexorable destinée, nous sommes forcés de nous incliner mais non sans ressentir une poignante émotion. L'École fait une perte considérable ; mais en adressant en son nom un suprême adieu à notre cher collègue, nous ne pouvons oublier combien sont encore plus cruellement frappés les membres de sa famille : la compagne qui lui a prodigué ses soins, son frère, notre distingué collègue dans une des facultés

voisines de la nôtre, tous les siens qu'il aimait si tendrement. A tous nous apportons ici l'expression de notre haute estime pour les travaux du savant, de notre affectueux respect pour le courage et la vaillance dont, jusqu'au dernier moment, il a fait preuve pour le service de l'École, et nous associant à leur affliction nous leur offrons l'hommage de notre sympathique douleur devant le malheur qui les frappe.

DISCOURS

DE

M. GLEY, REPRÉSENTANT DE LA SOCIÉTÉ DE BIOLOGIE

Messieurs,

Henri Beauregard faisait partie de la Société de Biologie depuis l'année 1884 et, depuis lors et déjà dès les années immédiatement précédentes, il n'a pas manqué à nous apporter les principaux résultats de son incessant travail. Et ainsi nos *Comptes rendus* contiennent beaucoup des faits nouveaux ou presque toutes les notions générales qui sont sortis, d'une part, de ses patientes observations sur la morphologie, le parasitisme, le développement et les mœurs des insectes vésicants ; et, d'autre part, des longues recherches qu'il a poursuivies avec tant de persévérance, soit seul, soit en collaboration avec son maître Georges Pouchet, sur la morphologie des cétacés ; et enfin de ses observations, dans un domaine plus limité, mais dont l'exploration a toujours passé pour difficile, sur les systèmes dentaires. Ce sont là les œuvres qui ont assuré à notre regretté collègue, parmi les naturalistes, la place qu'il méritait. — Dans d'autres recherches, — et je ne parle que de celles dont la Société a eu connaissance, — Beauregard a fourni de bons exemples de l'aide que peut procurer à la solution des problèmes physiologiques l'intelligente application de données anatomiques précises : c'est ce que l'on voit dans ses remarques sur la physiologie de l'oreille, sur le rôle de la fenêtre ronde et sur celui de l'appareil de Corti, fondées sur des observations histologiques comparatives chez des animaux dont l'ouïe présente des différences considérables. — Tout récemment, il s'était orienté vers l'étude des organismes inférieurs. Le point de départ de ces nouvelles recher-

ches mérite d'être relevé, car il témoigne de l'esprit d'observation de notre collègue. Dans un travail fait avec G. Pouchet sur l'ambre gris, on trouve la remarque que sur certains échantillons existent des efflorescences au milieu desquelles se distinguent des filaments mycéliens, « que l'un de nous étudie », ajoutent les auteurs. C'est cette observation de 1892 que Beauregard reprit et développa avec succès en 1897 et 1898 et qui le conduisit à la détermination de cryptogames nouveaux qu'il fit connaître sous le nom de cryptogames de l'ambre gris.

Quelque estime, Messieurs, que nous eussions tous pour notre laborieux collègue, elle était encore augmentée par ce que nous savions de sa vie extra-scientifique. Son activité, en effet, ne se bornait pas à ses travaux de laboratoire. Disciple des Paul Bert et des G. Pouchet, il aurait volontiers, lui aussi, considéré comme juste cette loi de Solon qui notait d'infamie quiconque ne prenait pas part dans les discussions publiques. Convaincu que son office spécial, si consciencieusement qu'il fût accompli au mieux des intérêts du haut enseignement en France et de la recherche scientifique, n'épuisait pas tout son devoir social, il s'occupa très activement d'œuvres d'utilité publique ; pendant longtemps il assuma la lourde charge de secrétaire général de l'une de nos plus importantes sociétés d'enseignement populaire, l'Association Philotechnique. Et c'est la même conviction, d'ailleurs, qui, chaque fois que l'occasion se présenta, même dans les temps les plus troublés, de manifester en faveur de ce qu'il croyait œuvre de justice et de vérité, le fit agir simplement, mais nettement.

N'est-ce pas aussi, nous pouvons le penser, cette noble tendance à s'occuper d'autres intérêts que de ceux liés à sa fonction propre, et, pour tout dire, cet esprit de dévouement qui l'engagèrent à accepter, dans notre Société, et lui permirent de remplir avec un soin inlassable la charge difficile, toujours délicate, même dans une société scientifique, et, il faut bien l'avouer, quelque peu ingrate, mais si utile, de trésorier ? C'est le privilège des associations vivantes et bien agissantes de trouver toujours les dévouements qui sont nécessaires à leur existence et qui assurent la fécondité de leur œuvre. Davaine, puis Joannès Chatin sont restés l'un et l'autre

douze ans trésoriers de la Société ; dans l'intervalle, Gallois le fut pendant neuf années consécutives. Beauregard a rempli ces fonctions depuis 1886 jusqu'à ce jour, c'est-à-dire durant treize ans, et s'en est constamment acquitté à la satisfaction de tous. Et jusqu'au terme même de cette pénible maladie contre laquelle il se défendait si courageusement, il n'a cessé de s'occuper des intérêts qui lui étaient confiés.

Il nous sera donc permis d'ajouter à tous les regrets qui sont dus à la disparition du travailleur et du savant qu'était Beauregard, ceux que nous cause la perte de l'un de nos collègues les plus dévoués. A ce titre aussi, la Société de biologie honorera longtemps sa mémoire.

DISCOURS

DE

M. LE VICE-PRÉSIDENT DE L'ASSOCIATION PHILOTECHNIQUE

Mesdames, Messieurs,

En l'absenee de M. Berthelot, président de l'Assoeiation Philotechnique, empêehé par son état de santé, e'est à moi qu'éehoit le triste devoir d'apporter le dernier adieu de l'Assoeiation au Dr Beauregard, son aneien et à jamais regretté seerétaire général.

Notre éminent Président eût tenu un langage auquel ne saurait se hausser ma modeste voix. Il eût, mandataire plus autorisé qu'aucun autre, parlé au nom de la seienee, qui n'est pas moins frappée que notre Assoeiation par eette mort eruelle et prématurée.

Mais s'il n'est pas en mon pouvoir de rendre au Dr Beauregard un hommage digne de sa mémoire, je puis dire toute la reconnaissance que lui doit l'Assoeiation pour la large part qu'il lui a donnée dans son existenee et dans ses travaux, pour les immenses serviees dont elle lui est redevable.

Le Dr Beauregard est entré à l'Assoeiation Philoteehnique en 1875. Assistant de la ehaire d'Anatomie eomparée du Muséum, doeteur ès seienees et en médeeine, professeur agrégé à l'Éeole supérieure de pharmaeie, il n'a pas hésité à assoeier l'enseignement supérieur à l'œuvre de l'enseignement populaire. Il a été ainsi un préeurseur dans une voie où les pouvoirs publies n'ont songé que plus tard à appeler les divers ordres d'enseignement.

Il a fait un eours d'histoire naturelle pendant onze années, et a été sueeessivement seerétaire et membre du Conseil d'administration.

Mais e'est surtout comme Seerétaire général depuis 1886 qu'il a

exercé une action considérable sur le fonctionnement de notre œuvre ; il a été l'artisan actif et convaincu du développement qu'elle a donné à l'enseignement technique et professionnel.

Toutes les questions concernant la création de nouveaux cours, l'adoption de nouvelles méthodes, les perfectionnements inspirés par les circonstances ou les besoins, retenaient son attention, occupaient sa pensée ; les moindres détails avaient, à ses yeux, leur importance, et pour obtenir une amélioration, pour réaliser un progrès, rien ne lui semblait indifférent ni négligeable, rien non plus ne lui semblait trop difficile. Il avait cette clairvoyance et cette activité qui assurent le succès.

C'est à lui qu'incombait la tâche de présenter, aux Assemblées générales, aux Séances solennelles d'ouverture des Cours, aux Distributions de prix, des rapports sur la marche de l'Association, sur ce qu'elle avait fait l'année écoulée, sur ce qu'elle se proposait de faire l'année suivante. Le Dr Beauregard apportait dans la rédaction de ces comptes rendus une précision et une clarté incomparables, il savait même les émailler de véritables fleurs de poésie et d'éloquence, qui transformaient d'arides documents administratifs en des pages de gracieuse et forte littérature.

Les mérites du Dr Beauregard apparaissaient si grands aux yeux de tous ceux auxquels sont chères les destinées de l'Association, qu'ils souhaitaient plus ardemment que lui-même la haute récompense qui devait en être la consécration officielle. Des démarches furent faites par quelques-uns de nos collègues auprès du Président du Conseil, M. Léon Bourgeois, que, par une heureuse fortune, l'Association avait alors à sa tête. La cause du Dr Beauregard devant l'éminent Président, qui avait pour lui la plus grande estime, était gagnée avant d'être plaidée, et le Dr Beauregard fut, au mois de janvier 1896, nommé Chevalier de la Légion d'honneur.

Tous les professeurs, tous les élèves, ceux de la veille comme ceux du jour, saisirent avec empressement une si heureuse occasion de lui manifester publiquement leur reconnaissance et leur sympathie.

Un banquet nous réunissait, au nombre de plus de 400, le 6 février 1896, pour fêter la distinction dont le Dr Beauregard venait

d'être l'objet, et le Président du Conseil, M. Léon Bourgeois, voulut bien, s'arrachant aux graves préoccupations des affaires publiques, en accepter la présidence.

Beaucoup d'entre vous se rappellent la joie de cette soirée, les éloges mérités que décernèrent des voix autorisées au savant, au camarade, au philotechnicien.

J'ai souvenir, parmi tant de belles phrases prononcées au cours de cette fête, des termes dans lesquels s'excusait de son absence un des plus grands de nos anciens Présidents, Jules Simon : « Jouissez tous, disait-il, après avoir rappelé sa 81e année, de la santé, de la jeunesse, pendant que vous avez ces deux biens inestimables : car, pour les dons de l'esprit et du cœur, je n'ai rien à vous souhaiter que vous ne possédiez déjà. » — Santé, jeunesse !... Ces mots de Jules Simon remontent à quatre ans seulement, et ce souhait si sincère, le destin vient d'en faire une amère ironie ! Et celui qui était dans la maturité de l'âge n'a survécu que peu de temps à l'illustre octogénaire !

Quel contraste douloureux entre ce souvenir encore si récent et nos pensées d'aujourd'hui !

Aussi ne puis-je m'empêcher de m'approprier la protestation même du Dr Beauregard, quand il caractérisait ainsi l'iniquité du destin au lendemain de la mort de Jules Ferry : « La mort, encore une fois, a frappé avec une suprême ineptie dans le choix de ses victimes. »

Le Dr Beauregard devait vivre encore de longs jours pour la France, pour la République, pour Paris, et il n'est plus. Le sort aveugle l'a frappé lui aussi au hasard ; il enlève aux espoirs de la Patrie le maître savant qui lui eût rendu encore tant de précieux services.

Obligé de quitter Paris pour chercher sous un climat plus clément un soulagement à ses souffrances, le Dr Beauregard adressa le mois dernier au Conseil de l'Association sa démission de Secrétaire général ; le Conseil n'en voulut pas et l'en avisa.

Je ne sais rien de plus touchant que les termes dans lesquels il déclare que sa décision était irrévocable, et qui montrent bien toute la conscience qu'il avait toujours mise à remplir sa fonction pendant quatorze années.

« Vous savez, écrivait-il, que je n'ai point essayé de faire une vaine démonstration qui ne serait ni dans mon caractère ni dans mes habitudes. J'ai donné ma démission parce que je juge indispensable de me retirer dans l'intérêt même de l'Association Philotechnique, pour laquelle j'ai un attachement assez profond et sincère pour comprendre que je ne peux plus lui rendre les services qu'elle doit exiger d'un Secrétaire général. Je serais désolé de voir l'Association Philotechnique pâtir d'une telle situation. Je vous en supplie donc, faites accepter ma démission par le Conseil ; je suis fermement décidé à la maintenir, car je vous affirme que c'est une affaire de conscience et que je suis persuadé de nuire à notre œuvre si chère si je ne suis pas remplacé. »

Quand il traçait ces lignes, le Dr Beauregard espérait que les forces lui reviendraient sous le beau ciel du Midi... Nos vœux à tous appelaient aussi le prompt rétablissement d'une santé si chère! Vœux stériles, vaine espérance !

Nous l'avions nommé, et l'Assemblée générale avait émis ce vote d'enthousiasme et à l'unanimité, Vice-Président honoraire, pensant qu'il reprendrait sa place parmi nous. La fatale nouvelle de sa mort, qui a suivi de si près cette manifestation de nos sentiments, nous a démontré que ce vaillant défenseur de la cause de l'enseignement populaire était resté à son poste de travail jusqu'à l'épuisement complet de ses forces.

Aussi, l'Association Philotechnique, en exprimant à la malheureuse veuve et aux frères du Dr Beauregard ses plus profonds sentiments de respectueuse condoléance, peut-elle leur donner l'assurance qu'elle saura garder pieusement son cher souvenir.

Il nous laisse à tous un exemple à suivre, et c'est en nous efforçant de l'imiter que nous rendrons le plus juste hommage à sa mémoire. Adieu donc, cher maître et ami. Votre nom restera étroitement attaché à notre œuvre et il vivra chez elle tant que durera l'Association Philotechnique elle-même.

Zoological Materia Medica - a History of drugs
of animal origin, by H. Beauregard.

This work cannot properly be described as a history of drugs of animal origin, as with the exception of a few lines, no attempt is made to give any history of the substances mentioned. It would be more correctly termed a modern animal materia medica.

The author deals with the animals or products used in medicine, according to their natural classification, and treats the subject as a purely scientific naturalist.

Commencing with the Mammifera, he describes the anatomical characters of the several animals, and composition of their bones, teeth, skin, glands, blood, [illegible] ([illegible]), organs of generation etc. etc.

In the carnivora, the civet, castor and genit are included, their organs and products being very fully described.

In the ruminants the products of the musk, deer, ram, and sheep (mentioning 'Lanoline') are very fully dealt with, and also Bezoar Stones.

Pancreatine, Pepsine and Gelatine come under the head of products of the Bovidae.

Vaccine under the pachyderms, and chapters on fish (including the ray, cod, sturgeon) reptiles, and insects conclude the work.

The author deals very fully with the chemical composition of animal substances and their adulterations etc. as far as is known, and the book in that respect is very useful.

Most of the animals enumerated are illustrated and diagrams are given of the tissues in some cases, but no illustrations from ancient works are included, and in fact the archaeology of the subject is left untouched.

25 November 1901.



MATIÈRE MÉDICALE
ZOOLOGIQUE

MAMMIFÈRES

CARACTÈRES ANATOMIQUES. — GÉNÉRALITÉS

SQUELETTE

Tous les Mammifères sont pourvus d'un squelette, c'est-à-dire d'une charpente solide formée de cartilages et d'os. Ce squelette est un appareil de protection en même temps qu'un appareil de soutien et de mouvement, en raison de la solidité et de l'arrangement des parties qui le constituent.

C'est un appareil de protection pour les centres nerveux (axe cérébro-spinal), pour les organes des sens spéciaux (logés dans les diverses cavités de la tête osseuse) et pour les viscères tels que le cœur et les poumons, qui siègent dans la cavité thoracique.

C'est un appareil de soutien et de mouvement, puisque le squelette donne insertion aux muscles qui assurent l'équilibre du corps et mettent en mouvement ses diverses parties.

Au début du développement, la charpente du corps est entièrement cartilagineuse. Peu à peu l'ossification progresse et chez les Mammifères adultes elle envahit tout le squelette au point que le cartilage n'y occupe plus qu'une place extrêmement réduite, revêtant seulement les surfaces articulaires des os longs et formant aux extrémités sternales des côtes les *cartilages costaux*.

Tissu cartilagineux. — Le tissu cartilagineux est formé d'une *substance fondamentale* amorphe, solide, élastique, de consistance cornée, creusée de cavités qui reçoivent le nom de *chondroplastes*. Ces chondroplastes sont remplis par des cellules dites *cellules cartilagineuses*.

La substance fondamentale du cartilage est composée, chimiquement, de *cartilagéine*, matière albuminoïde dans laquelle rentre de la mucine et qui se distingue de la substance fondamentale de l'os en ce que, par l'ébullition avec l'eau, elle ne donne pas de la gélatine, mais de la *chondrine* (1).

Les cellules cartilagineuses qui occupent les chondroplastes sont régulières, sphériques ou ovoïdes, enveloppées d'une capsule de nature très semblable à celle de la substance fondamentale. Dans un même chondroplaste on rencontre le plus souvent les cellules groupées en familles plus ou moins nombreuses.

Tissu osseux. — Le tissu osseux présente des caractères bien différents ; il est aussi formé d'une substance fondamentale creusée de cavités renfermant des éléments cellulaires, mais toutes ces parties composantes se distinguent absolument de celles qui constituent le cartilage.

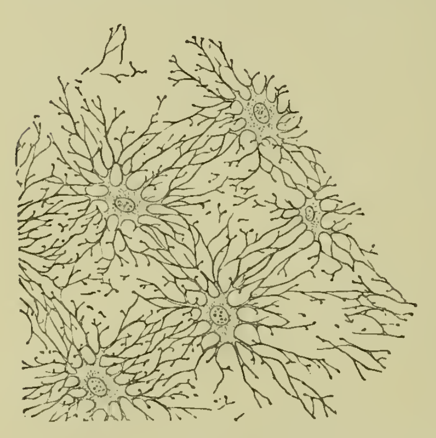


Fig. 1. — Cellules osseuses d'après Gegenbaur.

La substance fondamentale de l'os est l'*osséine*, matière albuminoïde qui donne de la gélatine par ébullition avec l'eau.

Cette osséine est en outre incrustée, ou, pour mieux dire, unie molécule à molécule avec des sels qui lui donnent la

(1) La chondrine est précipitée par l'acide acétique qui ne précipite pas la gélatine,

dureté et la solidité qui caractérisent l'os. Quant aux cavités creusées dans la substance fondamentale, elles prennent le nom d'*ostéoplastes* et se distinguent des chondroplastes par es nombreuses ramifications ou fins canalicules qui se détachent de leur périphérie.

Ces canalicules s'anastomosent avec ceux des ostéoplastes voisins, si bien que canalicules et ostéoplastes forment un système continu de lacunes. Les *cellules osseuses* occupent les ostéoplastes, et contrairement à ce qui a lieu pour le cartilage, il n'y a jamais qu'une seule cellule osseuse dans un ostéoplaste. De cette cellule partent des prolongements protoplasmatiques qui remplissent les canalicules (fig. 1).

Texture des os. — Telle est la constitution histologique du tissu osseux. Nous avons dit que la substance fondamentale présente une grande solidité, qu'elle doit à la présence de sels unis à elle molécule à molécule. La proportion des sels est de 60 p. 100 environ, celle de la matière organique de 40 p. 100. Les sels sont :

Phosphate de chaux	85,62
Carbonate de chaux	9,06
Fluorure de calcium	3,57
Phosphate de magnésie	1,75
	100,00

On peut séparer la matière organique des sels, soit par la chaleur, soit par les acides. Soumis à la calcination en vase clos, les os perdent toute leur matière organique et la substance osseuse est réduite à ses sels terreux; on a alors une substance d'un blanc éblouissant, friable, tombant en poussière au moindre contact. Si d'autre part on traite un os par l'acide chlorhydrique dilué, on voit peu à peu disparaître tous les sels et il ne reste plus que la matière organique. Celle-ci conserve d'ailleurs la forme de l'os ; elle est flexible et élastique.

Le tissu osseux, pour former les os, se dispose comme il va être dit :

Nous prendrons pour exemple un os long et nous examinerons une coupe perpendiculaire à son grand axe. Sur cette coupe nous observons, au centre, un grand vide ; c'est le canal médullaire ; autour de ce vide, des zones concentriques formées de lamelles osseuses qu'on retrouve également à la périphérie de l'os. Entre ces deux systèmes de lamelles centrales et périphériques se voient de nombreux groupes d'autres lamelles enveloppant des orifices réguliers, ovales ou arrondis. Ces orifices sont ceux des *canaux de Havers* (canaux parcourus par les vaisseaux sanguins) et chacun de ces systèmes de lamelles est un *système de Havers*. On peut concevoir chaque système de Havers avec son canal vasculaire central, son système lamellaire et ses canalicules, comme représentant un petit os élémentaire. Chez certains animaux (Grenouille) on trouve d'ailleurs de ces os d'une extrême simplicité, c'est-à-dire consistant en un seul système de Havers.

Nous avons supposé la coupe étudiée passant par la partie de l'os long (*diaphyse*) dont la texture est *compacte* ; mais aux extrémités du même os (*épiphyses*), la texture est *spongieuse*, c'est-à-dire que la substance de l'os est formée de travées circonscrivant des aréoles plus ou moins grandes rappelant la texture d'une éponge. A la périphérie seulement des épiphyses reparaît la forme compacte. Dans la portion spongieuse les travées les plus minces se montrent formées de lamelles semblables à celles que nous avons décrites plus haut, et disposées concentriquement à l'alvéole correspondante jouant le rôle de canal de Havers. Les travées plus épaisses sont traversées par des canaux de Havers et c'est concentriquement à ceux-ci que sont disposées les lamelles osseuses. Ces mêmes observations s'appliquent à la structure de la forme spongieuse qui constitue le *diploé* des os plats du crâne, diploé que limite extérieurement une couche compacte (*tables*).

Ossification. — La formation des os, ou *ossification*, peut se ramener à un mode général unique. Quels que soient, en effet, le lieu et le tissu où la substance osseuse se dépose, on la voit toujours se former par une sorte de sécrétion de certaines cellules désignées sous le nom d'*ostéoblastes*. Ces cellules, arrondies, finement granuleuses, mesurent 20 à 25 μ de diamètre.

Si, par exemple, on suit l'apparition d'un os au milieu du tissu embryonnaire, on voit (sur les coupes) une partie des cellules de ce tissu se grouper en deux rangées parallèles entre lesquelles apparaît bientôt une fine lame de substance osseuse. A mesure que se fait l'épaississement de cette lame, quelques ostéoblastes sont englobés par la substance osseuse et c'est ainsi que se forment les cavités dites *ostéoplastes*, dans lesquelles les ostéoblastes qui y sont emprisonnés deviennent les *cellules osseuses*.

Au début de sa formation, la substance osseuse n'a pas identiquement la composition qu'elle acquerra plus tard ; en particulier, sa teneur en sels calcaires est moindre ; on lui donne alors le nom de *substance préosseuse*, mais il faut remarquer que ce n'est pas là une espèce spéciale, mais seulement une variation de constitution passagère. C'est principalement lorsque l'os se forme en un point périphérique du corps (extrémité en formation des bois des Cervidés, extrémités des phalangettes) que la substance préosseuse se forme abondamment.

L'ossification type que nous venons de décrire présente des modalités ou variations qui ont fait admettre deux sortes d'ossifications que l'on désigne sous les noms d'ossification *directe* et d'ossification *enchondrale*.

L'ossification *directe* est celle qui se fait au sein du tissu conjonctif; elle s'opère exactement comme nous venons de le dire. C'est un mode qu'on rencontre dans des os de la voûte du crâne et dans certains os de la face; dans ce cas les os apparaissent au sein de membranes préexistantes ; par suite on les appelle souvent *os de membrane* ou encore *os dermiques* parce que

c'est généralement au voisinage de la peau qu'ils se montrent. La première ébauche osseuse apparaît en tout cas sous la forme d'un point central (*point d'ossification*) qui se développe en irradiations vers la périphérie.

L'ossification *enchondrale* est celle qui se fait au sein d'un cartilage préexistant. L'organe (os long, par exemple) existe déjà sous forme d'un modèle cartilagineux auquel l'os va se substituer. Ce n'est pas une transformation du cartilage en os, qui se produit ; c'est une fonte de la substance cartilagineuse que remplace à mesure la substance osseuse. On comprend que la formation de cette substance nouvelle, la substance osseuse, ne peut se faire sans un apport de matériaux ; aussi voit-on l'ossification dans le cartilage débuter par la pénétration de vaisseaux entraînant avec eux des éléments conjonctifs qui vont fonctionner comme ostéoblastes et produire de la substance osseuse dans tous les espaces vides que forme la résorption (*résorption modelante*) du cartilage primitif. Dans les os longs, le premier point d'ossification, celui où apparaissent les premiers vaisseaux et les premières lamelles osseuses, est situé dans la partie moyenne de la diaphyse. Les points d'ossification des épiphyses n'apparaissent que plus tard.

L'ossification enchondrale préside à l'accroissement de l'os en longueur. Son accroissement en épaisseur se fait par apposition à sa surface de nouvelles couches qui se produisent, sous son enveloppe fibreuse ou *périoste* (ossification souspériostique) aux dépens de cellules conjonctives de ce périoste très vasculaire, jouant le rôle d'ostéoblastes.

Enfin, dans les os longs, il se fait encore un épaississement aux dépens de cellules occupant les parois de la cavité médullaire.

Moelle des os. — La cavité médullaire renferme un tissu spécial désigné sous le nom de moelle des os. C'est un tissu mou, dans lequel rentrent un certain nombre d'éléments

dont les principaux sont : des leucocytes ou cellules à mouvements amiboïdes (*médullocelles* de Robin), des éléments de grandes dimensions, à noyaux multiples (*myéloplaxes*) et des cellules colorées en rouge par de l'hémoglobine (*cellules rouges*).

L'abondance de ces dernières communique à la moelle fœtale une couleur rosée qui lui fait donner le nom de *moelle rouge* ou *sanguine*. La *moelle jaune* ou *grasse* qui s'observe dans la cavité centrale des os longs adultes, doit sa coloration jaunâtre à une grande abondance de cellules adipeuses.

Enfin on rencontre parfois (Rongeurs) une moelle *grise, gélatiniforme*, caractérisée par l'abondance d'une substance amorphe, transparente.

Arrangement des os. — Les os qui constituent le squelette peuvent être, pour l'étude, réunis en plusieurs groupes qui forment : la tête osseuse et la colonne vertébrale, la cage thoracique, les ceintures thoracique et pelvienne, enfin les membres appendus à ces ceintures. En dehors de ces groupes il existe rarement des os isolés (os du pénis des Carnassiers, os du cœur des Ruminants, etc.)

Le nombre des os dans chacun des groupes présente des variations plus ou moins grandes : tantôt des os distincts dans une espèce déterminée se soudent chez une autre (os pairs et symétriques du crâne); ailleurs il se fait des multiplications anormales (os *wormiens* apparaissant dans les sutures des os du crâne). On n'oubliera pas également les variations individuelles et sexuelles (absence de cornes chez la plupart des femelles des Ruminants) et les adaptations au milieu (absence ou atrophie des membres postérieurs chez les Mammifères pisciformes).

Quant à la forme des os, elle est aussi très variable et soumise à de multiples influences, si bien qu'il est de toute nécessité de recourir à l'étude des rapports de ces organes pour les homologuer sûrement d'une espèce à une autre.

En dehors des modifications de la forme générale des os il convient de tenir compte du développement plus ou moins grand que peuvent prendre les éminences que présentent leurs surfaces et qu'on appelle *apophyses*.

Celles de ces éminences qui servent plus spécialement à ménager l'union entre deux os voisins et à concourir à leur articulation sont désignées sous les noms de *têtes*, *condyles*, *trochlées* (poulies) suivant leur forme. Celles qui servent à l'insertion des muscles et ligaments sont appelées *crêtes*, *épines*, *tubérosités*, etc. Quant aux cavités que présentent les os, on les dit des *gouttières* si elles en affectent la forme ; des *fosses*, si elles sont de larges enfoncements superficiels (fosses de l'omoplate) ; des *sinus*, lorsqu'elles sont profondément creusées dans la substance osseuse (sinus frontaux), etc.

PEAU ET SES ANNEXES

Le corps des Mammifères est recouvert entièrement par la peau qui offre toujours une structure fondamentale uniforme, mais qui présente des variations plus ou moins grandes dans son épaisseur, dans le développement réciproque de ses parties composantes, etc., suivant les régions du corps où on l'observe et suivant les animaux examinés.

Divers organes doivent en être considérés comme des dépendances immédiates ; ce sont particulièrement les *glandes sudoripares*, les *glandes sébacées*, les *ongles* et les *poils*. Ces annexes de la peau existent à peu près chez tous les Mammifères ; les poils, en particulier, sont des formations propres aux animaux de cette classe, à ce point que de Blainville avait proposé de substituer au nom de *Mammifères* le nom de *Pilifères* (1).

(1) Le nom de Pilifère ne fut pas accueilli avec faveur, parce que l'on pensait que certains Mammifères et particulièrement les Cétacés sont dépourvus de poils. On sait aujourd'hui que les Cétacés eux-mêmes, bien qu'ils aient la peau nue dans la plus grande partie de son étendue, ont quelques poils épars soit au voisinage des lèvres, soit sur la tête.

Peau.— La peau est composée de deux parties superposées, une partie profonde ou *derme*, et une partie superficielle, l'*épiderme* (fig. 2).

Le *derme* dont l'épaisseur est très variable suivant les régions est formé de tissu conjonctif dense (fibrilles conjonctives, fibres élastiques, cellules et matière amorphe interposée), dont la densité s'accroît de la profondeur à l'extérieur, si bien que, assez lâche dans ses parties internes où il se confond insensiblement avec le tissu conjonctif sous-cutané, il devient de plus en plus compact et présente extérieurement, c'est-à-dire au contact de l'épiderme, des limites nettes et bien tranchées. Dans cette partie compacte, les éléments composants du derme sont tellement rapprochés que le tissu paraît homogène sur les coupes ; pour la même raison il est à ce même niveau très fortement cérulescent. Le derme à son contact avec l'épiderme ne forme point une surface plane, il dessine des élevures régulières, coniques, ou *papilles* (fig. 2, *c*) dont les intervalles sont comblés par l'épiderme. Dans certaines régions de la peau (plante du pied, paume de la main, pulpe des doigts, etc.), la disposition des papilles est apparente extérieurement sous forme de lignes contournées. Ces papilles sont de deux ordres : *nerveuses* ou *vasculaires*, suivant qu'elles renferment des corpuscules du tact ou des vaisseaux.

Ajoutons enfin qu'il existe, dans le derme, des fibres musculaires lisses (redresseurs des poils). En outre le derme est occupé par les glandes sébacées et traversé par les glandes sudoripares et les grands follicules pileux qui se prolongent jusque dans le tissu cellulaire sous-cutané (fig. 3).

L'*épiderme* recouvre le derme. Il comprend deux couches distinctes ; la plus profonde est la *couche de Malpighi* ou *couche muqueuse*, la plus externe est appelée *cuticule* ou *couche cornée*.

La *couche de Malpighi* (fig. 2, *b*), au contact du derme, offre une assise de cellules cylindriques granuleuses, en voie de

division active : c'est l'assise *génératrice* ou *basale*. C'est cette assise qui produit en dehors les cellules épidermiques. Celles-ci, à mesure qu'elles se différencient sont polyédriques, remplies d'un protoplasma granuleux (*couche granuleuse*) et forment une zone de plusieurs assises de cellules constituant avec l'assise basale toute la couche muqueuse.

Quant à la *couche cornée* elle est formée de cellules aplaties, de consistance cornée, disposées en un grand nombre d'assises dont les plus périphériques se détachent et tombent (mue, desquamation). Ces cellules cornées ne sont autre chose que les cellules de la couche granuleuse qui ont peu à peu évolué chimiquement et physiquement à mesure qu'elles se sont trouvées repoussées à la périphérie par les formations nouvelles de la couche génératrice.

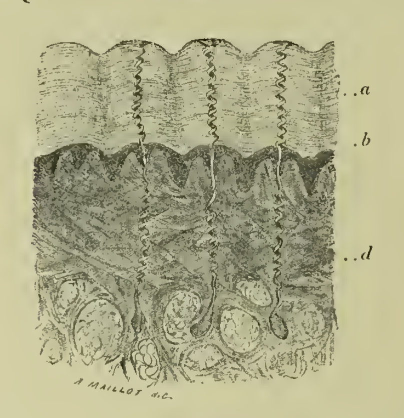


Fig. 2. — Coupe de la peau de l'homme.
a, couche cornée de l'épiderme ; — *b*, couche de Malpighi ; — *d*, derme ; — les glandes sudoripares se reconnaissent à leur trajet sinueux.

Les modifications chimiques que subissent les cellules de l'épiderme dans leur évolution consistent en une élaboration par le protoplasma d'une substance qu'on appelle *kératine* ou *matière cornée*, substance dure, cornée, qui remplit les cellules de la couche cornée, et enveloppe si étroitement leur noyau que celui-ci devient difficile à déceler par les réactifs colorants ordinaires.

La kératinisation paraît être le résultat d'une élaboration graduelle, car entre la couche muqueuse et la couche cornée on observe une zone granuleuse (*stratum granulosum*) dans laquelle les cellules sont remplies d'une substance faite de gouttelettes fines que l'on désigne sous le nom d'*éléidine* et qui paraît être un état primaire de la kératine (Ranvier).

Quoi qu'il en soit, chez les Mammifères, les cellules à éléidine précèdent les cellules cornées proprement dites, à kératine.

Épithéliums. — L'épiderme nous fournit le type des *épithéliums pavimenteux stratifiés*, c'est-à-dire formés de cellules plates disposées bord à bord et en couches superposées. On retrouve cette variété d'épithélium à la surface d'un grand nombre de muqueuses. Il existe d'autres épithéliums, qu'on appelle *cylindriques*, en raison de la forme de leurs cellules ; ils peuvent être simples (c'est-à-dire formés d'une seule couche de cellules), ou stratifiés ; ils peuvent être aussi parfois *vibratiles*, c'est-à-dire pourvus sur leur surface libre de cils vibratiles. Nous aurons l'occasion de parler de quelques-unes de ces variétés, c'est pourquoi nous les mentionnons, mais ce que nous voulons retenir ici, c'est que les épithéliums donnent naissance à un certain nombre d'organes, parmi lesquels nous aurons plus particulièrement à étudier ceux que l'on désigne sous le nom de *glandes*.

Glandes. — Les glandes sont des dérivés de l'épithélium. En effet, toute glande provient d'un bourgeonnement épithélial qui s'enfonce dans les tissus sous-jacents. Quand le bourgeon est creux, il forme une sorte de cul-de-sac (*acinus*), une invagination, qui peut rester simple ou se ramifier. La glande ainsi produite peut rester ouverte ou perdre toute communication avec le dehors (glandes closes).

Nous ne nous occuperons pour le moment que des glandes ouvertes. Dans ces glandes, les cellules épithéliales des parties profondes de l'invagination deviennent sécrétantes, c'est-à-dire qu'elles empruntent au sang divers éléments au moyen desquels elles élaborent un produit nouveau (produit de sécrétion); les cellules de la partie de l'invagination voisine de l'épithélium, conservent le caractère de l'épithélium ordinaire et la portion

de l'invagination qu'elles tapissent constitue le tube *excréteur* par l'intermédiaire duquel la sécrétion est émise au dehors. Dans le plus grand nombre des cas, les cellules épithéliales des acini reposent sur une membrane homogène (membrane basale) qui délimite l'acinus et s'oppose à la pénétration des capillaires sanguins entre les cellules épithéliales. Ailleurs, comme nous aurons l'occasion de le montrer, il n'y a pas de membrane basale et son absence entraîne de profondes modifications dans la structure des glandes ainsi constituées (foie par exemple).

L'épiderme de la peau, à propos duquel nous sommes entré dans ces considérations générales sur le mode de formation des glandes, donne naissance à deux variétés de ces organes, savoir : les *glandes sudoripares* et les *glandes sébacées*.

1° Les *Glandes sudoripares* (fig. 2) ont peu d'intérêt pour la matière médicale. Il nous suffira donc de dire que ce sont des glandes tubuleuses simples, glomérulées, c'est-à-dire qu'elles sont formées d'une invagination prolongée en long tube qui pénètre dans la peau, traverse l'épiderme et le derme et s'enfonce un peu dans le tissu cellulaire sous-cutané. Là le tube s'enroule sur lui-même, formant une masse sécrétrice qui a reçu le nom de *glomérule*.



Fig. 3. — Peau avec glandes sébacées *s*, libres ou annexées aux poils et s'ouvrant dans les follicules.

2° *Glandes sébacées*. — Quant aux glandes sébacées (fig. 3), qui sont le plus souvent annexées aux poils, elles rentrent dans le groupe des glandes dites *en grappe*, c'est-à-dire qu'elles sont formées de culs-de-sac arrondis (*acini*), à épithélium sécréteur cylindrique, reposant sur une membrane

basale. Ces culs-de-sac, simples ou groupés en lobules, déversent leurs produits, par l'intermédiaire de leurs canaux excréteurs propres, dans un conduit commun qui débouche au dehors ou dans le follicule d'un poil. Les canaux excréteurs ont un épithélium stratifié.

La sécrétion sébacée ou *sebum* est le produit d'une élaboration par le protoplasma des cellules cylindriques qui tapissent les acini. Ces cellules peu à peu se chargent de graisse qu'on voit apparaître d'abord sous forme de fines granulations huileuses (1). Graduellement la graisse s'accumule, les granulations s'unissent en gouttelettes plus volumineuses qui dissocient le cytoplasme ; en même temps les cellules sont repoussées vers le centre de l'acinus par les cellules plus jeunes naissant de la couche profonde ; bientôt la graisse s'accumulant et ne pouvant diffuser à travers le corps cellulaire, celui-ci se distend, se déchire et laisse échapper son contenu qui, mêlé aux débris cellulaires, est expulsé au dehors. Telle est l'évolution des cellules épithéliales des acini ; elle est en tous points comparable, on le voit, à celle des cellules de l'épiderme, mais dans ces dernières, c'est à la kératinisation qu'aboutit le processus et les cellules épidermiques qui tombent sont chargées de kératine, tandis que dans les glandes sudoripares les cellules qui tombent dans la cavité de l'acinus, sont chargées de graisse.

Dans les deux cas c'est une desquamation épithéliale.

Pour s'expliquer le mécanisme de cette desquamation des glandes, il faut observer que les cellules en voie d'élaboration sont peu à peu repoussées loin de la couche basale génératrice par les formations nouvelles, et par suite de plus en plus loin des vaisseaux capillaires du derme (2). De là, obstacle à la résorption des produits par le sang, ainsi qu'à la nutrition de la cellule, qui tombe alors comme nous l'avons indiqué.

---

(1) Le réactif histologique des graisses est l'acide osmique qui les colore en noir intense.

(2) Pilliet et Boulart. Sur quelques glandes conglomérées du tégument externe. In *Bull. de la Soc. zoologique de France*, t. X, 1885.

Cette observation nous conduit à étudier, comparativement au *sébum* ou produit gras des glandes sébacées, les matières grasses diverses qu'on rencontre encore dans l'économie, celles qui se développent parfois abondamment dans le tissu cellulaire sous-cutané (pannicule gras ou lard) et celles qui se produisent dans l'épiploon, autour des reins, etc. Ces graisses sont constituées par un tissu spécial, le *tissu adipeux*.

Tissu adipeux. — C'est une variété de tissu conjonctif dans lequel les cellules, abondantes, se remplissent de graisse et deviennent *cellules adipeuses*. Les cellules adipeuses élaborent de la graisse et celle-ci se forme en telle abondance que le corps cellulaire se dissocie. En même temps le noyau est refoulé contre la paroi (fig. 4) qui se distend elle-même, au point que la cellule acquiert un volume considérable pouvant atteindre 13 μ de diamètre.

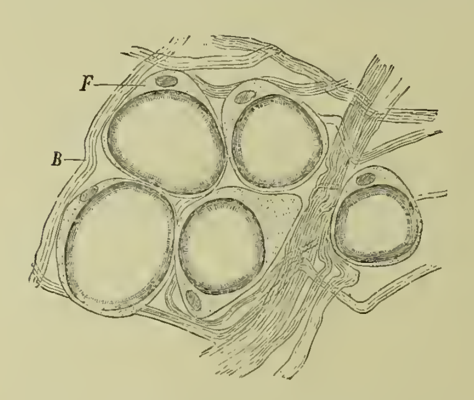


Fig. 4. — Tissu adipeux, d'après Ranvier. *F*, cellule adipeuse ; — *B*, fibres conjonctives.

Or, ce qui caractérise le tissu adipeux composé de ces énormes cellules remplies de graisse, c'est l'abondance des vaisseaux sanguins ; ceux-ci forment des réseaux qui enveloppent les cellules adipeuses dans leurs mailles serrées. Aussi les graisses ainsi accumulées ne sont-elles point destinées à être expulsées au dehors. Ce sont des matériaux de réserve, empruntés au sang par la cellule adipeuse, et que le sang reprendra à un moment donné si les besoins de l'organisme l'exigent (1).

(1) Les tissus adipeux jouent aussi un rôle *mecanique* (coussinets graisseux) et un rôle *physique* (pannicule très développé en forme de lard épais sous la peau des Porcins et des Cétacés) en protégeant contre le froid les animaux qui en sont revêtus.

APPAREIL DIGESTIF

L'appareil digestif, chez les Mammifères, présente un certain nombre de variations qui sont en relation avec les différences de régime très prononcées qui s'observent dans les divers ordres.

Nous n'avons point à entrer ici dans l'étude de toutes les parties de l'appareil digestif. Pour les besoins de la matière médicale, il importe surtout d'insister sur l'armature buccale qui fournit d'importants caractères de diagnose, et sur les glandes (glandes à pepsine et annexes du tube digestif telles que le pancréas et le foie) dont les produits de sécrétion ont leur emploi thérapeutique.

Dents. — Les dents, chez les Mammifères, sont des organes essentiellement composés d'une *racine* implantée dans une cavité des mâchoires dite *alvéole*, et d'une *couronne* ou partie saillante hors de l'alvéole. A la limite entre la couronne et la racine, il existe un sillon qui porte le nom de *collet*. Enfin, la dent est creusée d'une cavité que remplit du tissu conjonctif (*pulpe*) parcouru par des nerfs et des vaisseaux y pénétrant par un orifice de l'extrémité de la racine.

Les dents ainsi composées sont formées d'une substance spéciale, voisine de l'os, qu'on appelle *ivoire* ou *dentine* ; à la racine, cet ivoire est recouvert d'une couche osseuse appelée *cément*; à la couronne par l'*émail*, substance calcaire (1), dure, résistante, sécrétée par une couche spéciale de cellules épithéliales cylindriques.

Développement. — Quand on étudie le développement d'une dent, on constate que celle-ci résulte du concours de deux

---

(1) La substance de l'émail est formée des mêmes sels calcaires que l'os, dans des proportions à peu près semblables, auxquels s'ajoutent 3 à 4 p. 100 de fluorure de calcium.

organes qui évoluent de manière à se rencontrer et à participer chacun dans une proportion déterminée à la structure de l'organe. C'est d'une part une invagination épithéliale formant au-dessous du plan de l'épithélium buccal de l'embryon une lame (*lame dentaire*), d'où partent des bourgeons qui s'isolent bientôt de la lame (*organes adamantins*) et revêtent la forme d'une cloche (*cloche adamantine*), dans les cas les plus simples. D'autre part, une portion du tissu sous-jacent à cette cloche se différencie en une sorte de *papille* qui produit à sa surface de la dentine et, l'extrémité de la papille étant conique, la dentine y prend l'apparence d'un cône (*chapeau de dentine*). Les deux formations fonctionnant en même temps, l'ivoire ou dentine fourni par la papille se recouvre d'émail sécrété par l'organe adamantin. La racine est la portion d'ivoire qui se prolonge en dessous de la limite où la cloche adamantine dépose de l'émail. Le cément dont elle se recouvre est de l'os formé par la paroi de la cavité occupée par la papille. Si l'organe adamantin s'atrophie avant que la dent ait percé la gencive (Cheval, par exemple), l'émail de la couronne se trouvant en contact pendant un certain temps avec la paroi de la cavité de la papille, se recouvre de cément. C'est le mécanisme général qui explique l'existence, chez nombre de Mammifères, de couches de cément se prolongeant sur la couronne ; de même aussi une portion seulement de la couronne pourra être revêtue d'émail si l'organe adamantin, au lieu de présenter la forme d'une cloche, se réduit à une lame plus ou moins étendue, etc. C'est encore de la forme de l'organe adamantin que dépend la forme irrégulière et compliquée de la couronne qu'on observe chez certains Mammifères. Si cet organe a la forme d'une cloche, il donne les dents à couronne non lobée ; s'il a une forme plus complexe, il produit des replis d'émail qui s'enfoncent plus ou moins profondément dans la dentine, des cônes saillants sur la surface triturante, etc. Par exemple chez le Cheval, l'organe adamantin des

incisives a la forme d'une cloche pourvue d'un battant ; la dentine offre alors la forme d'un cornet dont la cavité est tapissée d'émail.

On sait que chez la plupart des Mammifères la première dentition (dents de lait) tombe et est remplacée par une dentition nouvelle (dents de remplacement). On observe sous ce rapport, comme sous celui du nombre et de la forme des dents, des variations considérables selon les espèces.

Quand le système dentaire est complet, il renferme trois sortes de dents : 1° des *incisives*, caractérisées à la mâchoire supérieure en ce qu'elles siègent sur un os appelé os incisif, et à la mâchoire inférieure en ce qu'elles s'opposent aux précédentes ; 2° des *canines*, généralement fortes et coniques, placées derrière les incisives externes ; 3° des *molaires* que l'on distingue en *prémolaires* (*molaires de remplacement*) et en *vraies molaires*, celles-ci non précédées de dents de lait.

Glandes à pepsine. — Les aliments, après avoir subi l'action des dents et s'être imbibés de salive, sont portés par l'intermédiaire de l'œsophage dans l'estomac.

Celui-ci est simple ou composé ; mais, quel que soit le nombre des poches qui le constituent, il peut toujours être considéré, qu'il y ait une poche ou davantage, comme composé de deux parties fondamentales savoir : l'estomac du fond et l'estomac pylorique. Au point de vue histologique, l'estomac du fond est caractérisé par la présence de *glandes à pepsine*, c'est-à-dire de glandes en tubes tapissées de cellules polyédriques dites *cellules principales* et renfermant au-dessous de cette première couche des cellules arrondies, granuleuses, éparses et dites *cellules bordantes*. Ces cellules bordantes ou *cellules à ferment*, *cellules à pepsine*, n'existent pas dans la portion pylorique de l'estomac dont les tubes glandulaires sont simplement tapissés de cellules muqueuses.

En outre de ces deux régions histologiquement distinctes,

on en trouve souvent une troisième, l'estomac cardiaque, qui résulte d'un prolongement de la muqueuse de l'œsophage, reconnaissable à son épithélium plat et à l'absence de glandes en tubes, jusqu'à une certaine distance dans la cavité stomacale. Chez le Cheval, par exemple, près de la moitié de la poche gastrique est ainsi formée, bien qu'extérieurement rien ne vienne révéler aux yeux cette différence de structure, sauf le changement d'aspect de la muqueuse. Mais ailleurs, chez les Ruminants, chez les Cétacés, etc., des étranglements se produisent qui constituent des cavités distinctes dans lesquelles on reconnaît comme vestibules de l'estomac (panse, etc.), celles qui sont pourvues d'une muqueuse analogue à celle de l'œsophage, les cavités suivantes répondant à l'estomac proprement dit ou estomac du fond et à l'estomac pylorique, suivant qu'elles renferment des glandes à cellules muqueuses et à cellules à ferment ou seulement à cellules muqueuses. S'il s'agit d'extraire le ferment en question, on a donc dans l'examen histologique d'un estomac déterminé tous les moyens nécessaires pour préciser dans quelle région se fait la sécrétion et par suite siège le ferment.

Pancréas. — D'autres cellules à ferment s'observent dans le système digestif; on en trouve en particulier dans une importante glande, annexe de l'appareil digestif : le pancréas. Cette glande qui siège dans l'anse duodénale et qui a tous les caractères de structure des glandes salivaires (glandes en grappe), est composée de culs-de-sac tapissés de glandes à ferment. Celles-ci se distinguent par la présence de granulations nombreuses siégeant spécialement dans la portion de la cellule voisine de la cavité du cul-de-sac. Ces granulations constituent ce qu'on appelle la substance *zymogène*. Dans le cours d'une digestion active, on voit apparaître dans le protoplasma de ces cellules des vacuoles qui se remplissent d'un liquide dans lequel viennent se dissoudre les grains de zymo-

gène; cette dissolution expulsée en dehors de la cellule arrive dans le cul-de-sac et de là par les canaux de la glande elle est déversée dans le duodénum sous le nom de *suc pancréatique*. C'est par un procédé analogue que se forment le suc gastrique et le mucus dans l'estomac.

Foie. — Le foie, la plus volumineuse des glandes de l'organisme, existe chez tous les Mammifères et joue un rôle important dans la nutrition. Il a en effet de multiples fonctions. Ses cellules sécrètent d'une part deux substances : 1° une matière de nature amylacée, dite *glycogène*, qui se colore en brun acajou par l'iode, et 2° un *ferment diastasique*, qui transforme le glycogène en glucose. Ce glucose est déversé dans le sang (veines sus-hépatiques) et en même temps un autre produit, la *bile*, qui résulte des réactions dont les cellules hépatiques sont le siège, est évacué par les canaux biliaires et s'accumule dans un réservoir (vésicule biliaire) jusqu'au moment du besoin. C'est donc un exemple très net de sécrétion interne (glucose) et de sécrétion externe (bile) par une même glande. (Voir ci-dessous, p. 21.)

La nature des sécrétions du foie ne constitue pas la seule caractéristique de cette glande. Sa structure intime mérite aussi de retenir l'attention. Ce n'est, en effet, ni une glande tubuleuse, ni une glande en grappes, comparable à celles que nous avons eu l'occasion d'étudier jusqu'ici. L'élément fondamental du foie est la *cellule hépatique*, cellule épithéliale polyédrique, qui ne forme pas des acini suspendus par leurs canaux propres à un canal excréteur commun, à la manière des glandes en grappes, mais de petit amas (1) appendus à de fines ramifications veineuses recevant les capillaires qui enveloppent chaque cellule; en même temps des canalicules excréteurs (*canalicules biliaires*) extrêmement déliés (ils ne mesu-

(1) A tort appelés aussi acini.

rent pas plus de 3 μ à leur origine), prennent naissance à la surface même des cellules hépatiques et forment le réseau d'origine des voies biliaires.

Somme toute, le foie nous apparaît comme une masse glandulaire dont tous les éléments sont, pour ainsi dire, dissociés par les capillaires qui s'infiltrent entre eux, tandis que dans les glandes en grappes, les vaisseaux sanguins ne pénètrent jamais entre les cellules épithéliales des acini, dont ils restent séparés par la membrane basale sur laquelle elles reposent, membrane qui délimite l'acinus en dehors (p. 12). Si l'on se reporte à ce que nous avons dit page 13, de la sécrétion du sébum, on comprendra aisément combien est différent le mécanisme de la sécrétion de la matière sébacée et celui des sécrétions du foie. La richesse extrême de la vascularisation sanguine qui s'étend jusqu'aux cellules mêmes, dans le foie, explique cette différence et montre que sous ce rapport c'est au mécanisme de la formation de la graisse, par les cellules adipeuses et à sa résorption par les vaisseaux sanguins (p. 14), qu'il convient de comparer le mécanisme de la sécrétion des cellules hépatiques et de la reprise du glucose par le sang. D'ailleurs la cellule hépatique, comme la cellule adipeuse, bien que d'origine différente, puisqu'elle est une cellule épithéliale, alors que la cellule adipeuse est une cellule conjonctive, peut, elle aussi, extraire de la graisse du sang et l'emmagasiner pour un temps plus ou moins long, suivant les circonstances. Chez les femelles en lactation les cellules hépatiques renferment toujours beaucoup de graisse ; la domestication des animaux paraît également entraîner la présence de nombreuses gouttelettes graisseuses dans les cellules du foie et l'on sait que, par certains artifices d'alimentation, on peut pousser très loin la localisation de la graisse dans le foie (foie gras).

Glandes closes. — Nous avons dit que le foie joue un

double rôle, celui de glande ouverte déversant la bile dans les conduits biliaires et celui de glande close, à sécrétion interne par conséquent (p. 19), rendant au sang certaines matières élaborées au moyen des matériaux que ce véhicule lui avait apportés (glucose). Ce nous semble être l'occasion de dire quelques mots des glandes closes et des *sécrétions internes*, que nous ne saurions passer sous silence, en présence des applications que l'on en a faites dans ces derniers temps à la thérapeutique, sous les noms d'*Organothérapie*, *Opothérapie*, etc.

Les expériences retentissantes de Brown-Sequard et de d'Arsonval sur le liquide extrait par expression des testicules des mammifères, avaient conduit ces expérimentateurs à admettre l'existence d'une sécrétion *interne* de ces glandes ; c'est à cette sécrétion qu'ils attribuèrent les résultats favorables obtenus dans diverses affections d'origine nerveuse. Les résultats ultérieurs confirmèrent cette manière de voir au point qu'on tent a avec succès également, dans des affections déterminées, l'emploi du suc de la glande thyroïde, du thymus, etc., mais la thérapeutique ne s'en tint pas là, on se servit aussi des parenchymes de divers organes : encéphale, pancréas, glande thyroïde (greffes internes), rate, glandes surrénales (1).

Au total, les expériences ont été multipliées dans ces dernières années. Mais en dehors de quelques faits acquis on peut dire que ces questions sont encore à l'étude.

Les glandes closes sont des organes de même structure que ceux que nous avons décrits jusqu'ici, mais dépourvus de canaux excréteurs et par suite ne pouvant se débarrasser des produits de sécrétion des cellules qui les constituent que par l'intermédiaire du courant sanguin qui résorbe ces produits. Ces glandes n'ont donc qu'une sécrétion interne ; mais l'importance physiologique de cette sécrétion est très grande. Il suf-

---

(1) Voir : Les principales préparations organothérapiques. — Thèse de Doctorat en Pharmacie par E. Lépinois. — Paris 1899.

fira de rappeler que la glande thyroïde, ainsi désignée en raison de sa situation sur le cartilage thyroïde du larynx, joue un tel rôle dans l'ensemble de la nutrition que son ablation totale chez les animaux entraîne rapidemeent la mort, de même que son absence congénitale cause une dégénérescence spéciale du tissu conjonctif (cachexie myxœdémateuse) que paraît combattre efficacement l'emploi d'injections de suc thyroïdien. Le rôle du thymus, celui des amygdales, des glandes de Payer, etc., n'est pas moins important

Or, comme nous l'avons vu, les glandes closes ne sont point seules à avoir une sécrétion interne ; les glandes ouvertes peuvent avoir à la fois une sécrétion externe et une sécrétion interne, principalement lorsque les vaisseaux sanguins peuvent pénétrer jusqu'aux cellules sécrétantes.

Peut-être même en dehors de cette condition, des sécrétions internes existent-elles lorsque les produits sont susceptibles de dialyser au travers de la membrane basale ; enfin tout ce que nous savons de la physiologie cellulaire, laisse supposer que tout organe vivant, produit des substances, substances de désassimilation ou autres, qui sont entraînées par le courant sanguin.

APPARÉIL CIRCULATOIRE

L'appareil circulatoire est construit chez tous les Mammifères sur un plan uniforme. Un cœur a quatre cavités, des vaisseaux artériels et veineux, des capillaires, le tout disposé de telle sorte qu'il n'y a, en aucun point mélange, du sang veineux et du sang artériel.

Nous n'avons point d'ailleurs à insister sur les variations qu'on observe dans le dispositif de ces divers organes ; c'est le liquide qui circule dans l'appareil, c'est-à-dire le sang qui seulement nous arrêtera quelque peu.

Sang. — Le sang est un tissu dont la substance interposée

aux éléments figurés est liquide; ces éléments figurés sont de deux sortes, des *globules rouges* ou *hématies* et des *globules blancs* ou *leucocytes;* la substance liquide interposée est le *plasma*. Nous allons dire quelques mots de ces trois parties fondamentales envisagées dans le sang vivant.

Les *globules rouges* sont chez tous les Mammifères (les Caméliens exceptés) des corps discoïdes, concaves au centre, formés d'une substance homogène (*globuline*) et sans noyau. Chez les Caméliens, les globules sont elliptiques au lieu d'être discoïdes, mais ils manquent également de noyau. C'est donc un fait absolument général chez les Mammifères adultes : les hématies manquent de noyau ; nous disons chez les Mammifères adultes, car chez les embryons les hématies sont pourvues d'un noyau ; en outre, elles sont sphériques. Un autre caractère également général de l'hématie, c'est sa couleur rouge qu'elle doit à une matière colorante spéciale, l'*hémoglobine*, qui imprègne sa substance et dont le rôle physiologique est de premier ordre. L'hémoglobine a en effet la propriété de se combiner avec l'oxygène (*oxyhémoglobine*) et c'est ainsi que le sang devient le véhicule particulier de ce gaz qu'il transporte dans l'intimité des tissus.

Les globules rouges nous apparaissent donc comme les éléments les plus importants du sang. Leur nombre et leur taille varient avec les espèces et aussi dans certaines conditions spéciales de l'organisme chez un même individu.

Chez l'homme, les globules rouges mesurent environ 7 μ ; ils sont un peu plus considérables chez l'Éléphant (9 μ, 4) et chez le Lion (7 μ, 9); chez les Singes, le Lapin, le Cobaye ils ont 7 μ comme chez l'homme ; chez la plupart des autres Mammifères ils sont un peu plus petits : chez le Chien, par exemple, leur diamètre n'atteint que 6 μ, 7 ; chez le Cheval, 6 μ, 5 ; ils sont particulièrement petits chez la Chèvre (4 μ, 5) et surtout chez le Chevrotain de Java (2 μ).

L'*hémoglobine* ou matière colorante rouge des hématies est

une substance albuminoïde renfermant du fer (0,43 à 0,45 p. 100) et capable de cristalliser. Elle peut être dédoublée en une substance azotée (*globine*) et une substance renfermant le fer et dite *hématine*. Cette hématine est de couleur brune ; elle ne cristallise pas, mais ses sels sont cristallisables. C'est ainsi que le chlorhydrate d'hématine ou *hémine*, particulièrement connu parce qu'il se prépare facilement sous le microscope, donne des cristaux rhomboïdaux d'un brun foncé, caractéristiques, qui permettent de déceler des traces de sang dans les recherches médico-légales et autres.

Un autre dérivé de l'hémoglobine est l'*hématoïdine* qui se forme spontanément dans les foyers hémorragiques anciens. Elle apparaît en beaux cristaux rouges qui sont des prismes obliques à base rhombe.

L'hémoglobine possède encore une propriété très importante à connaître lorsqu'il s'agit de déceler la présence du sang par la recherche de l'hémoglobine. Vue au spectroscope, elle présente deux bandes d'absorption qui occupent dans le spectre une situation constante, dans le jaune-vert, entre les raies D et E de Fraüenhaufer. Mais ces bandes d'absorption sont caractéristiques seulement de l'hémoglobine oxygénée (oxyhémoglobine) ; si on la prive d'oxygène, on voit les bandes d'absorption se rapprocher puis se confondre en une large bande noire dite *bande de réduction de Stokes*.

Les *globules blancs* ou *leucocytes* sont des éléments sphériques, incolores, qui par ces caractères et par leurs dimensions se distinguent à première vue des globules rouges avec lesquels ils se trouvent dans le sang. Les leucocytes mesurent en effet, 9 μ de diamètre. Leur nombre d'autre part est beaucoup moindre que celui des hématies; on admet 1 globule blanc pour 600 à 700 globules rouges.

Les histologistes ont longtemps discuté sur l'existence d'un noyau dans les globules blancs ; ce noyau en effet est fort difficile à voir dans le globule vivant. Il est reconnu aujourd'hui

qu'il existe en réalité plusieurs variétés de globules blancs. La plus répandue dans le sang est celle à noyau étranglé par places et simulant un chapelet de 3 ou 4 grains (noyaux multiples des anciens auteurs). Dans une autre variété le noyau est simple.

Quoi qu'il en soit, un caractère important des leucocytes est leur nature amiboïde, c'est-à-dire que, dans certaines conditions, leur substance protoplasmique manifeste à un haut degré la propriété de se déformer, d'émettre des prolongements, en un mot de se mouvoir spontanément. De là la facilité avec laquelle ils traversent dans certaines conditions les parois des vaisseaux (diapédèse). Les leucocytes jouent également un rôle important dans le phénomène de la *phagocytose ;* on sait que la phagocytose est un des procédés de défense de l'organisme, consistant dans la destruction des Bactéries que les leucocytes absorbent et digèrent.

Plasma. — Le plasma ou partie liquide du sang vivant renferme, en outre de l'eau et des sels, des matières albuminoïdes dont les unes sont solubles dans l'eau distillée (albumines proprement dites) et les autres insolubles (globulines). Parmi ces dernières il en est une qui a reçu le nom de *fibrinogène* en raison du rôle qu'on lui attribue. Cette substance serait l'agent de la coagulation.

On sait que le sang, hors des vaisseaux, entre rapidement en coagulation, c'est-à-dire qu'il se prend en une masse solide, semblable à de la gelée, en un *caillot*, qui au bout d'un certain temps de repos se départage en une partie solide, rouge, le *cruor*, et une partie liquide jaunâtre, le *liquor* ou *sérum*. Or ce sérum diffère du plasma ou partie liquide du sang vivant par sa composition en matières albuminoïdes ; la globuline du plasma, connue sous le nom de *fibrinogène*, s'est dédoublée ; elle a produit une autre globuline et une substance nouvelle, la *fibrine*, qui s'est déposée en un lacis de filaments

enserrant les hématies et a formé le caillot. On pense que ce dédoublement du fibrinogène s'opère au moyen d'un ferment soluble spécial (*fibrinferment*) sécrété par certains éléments du sang (probablement les hématoblastes).

Sérums thérapeutiques. Sérothérapie. — A propos du sang, nous devons parler d'une méthode thérapeutique nouvelle qui a déjà fait ses preuves et dont l'avenir est plein de promesses. Cette méthode désignée sous le nom de *sérothérapie*, emprunte au sang des animaux immunisés contre un microbe, dans certaines conditions déterminées, un pouvoir curatif ou tout au moins préventif à l'égard des maladies produites par des microbes de même espèce. Et comme il a été reconnu que c'est dans la partie liquide du sang et non dans les globules que réside le pouvoir thérapeutique en question, c'est le sérum des animaux immunisés qui est utilisé, d'où le nom donné à la méthode.

Les sérums thérapeutiques sont de véritables médicaments qui se préparent, comme nous allons le dire par des procédés tout à fait scientifiques. Leur puissance, il est vrai, paraît bien se développer grâce à l'intervention de produits végétaux (toxines microbiennes), mais ces produits ne fonctionnent que comme excitateurs des cellules de l'animal qu'on immunise et la vertu thérapeutique du sérum dépend de la production de substances spéciales (antitoxines) par ces cellules réagissant sous l'excitation. Les sérums thérapeutiques sont donc non seulement des médicaments, mais encore des médicaments d'origine animale. Leur étude trouve donc bien sa place ici (1).

---

(1) On ne saurait en dire autant des *vaccins* qui sont des virus atténués ou des toxines altérées, c'est-à-dire des produits végétaux microbiens plus ou moins modifiés.
Nous faisons encore moins allusion aux *sérums artificiels*, dont le plus employé connu sous le nom de *sérum physiologique* est simplement composé de 7,50 grammes de sel marin pour 1 000 grammes d'eau. Tous ces sérums artificiels ne sont en effet que des solutions salines et ils n'ont rien à voir avec les médicaments qui nous occupent.

On sait depuis longtemps que certains animaux sont plus ou moins complètement réfractaires à des maladies déterminées. L'idée vint à divers physiologistes que cet état réfractaire dépendant d'une condition spéciale des humeurs de ces animaux, cette condition devait se retrouver dans leur sang et qu'il serait peut-être possible de conférer l'immunité à d'autres animaux en leur injectant des doses plus ou moins fortes de sang des animaux réfractaires (Ch. Richet et Héricourt). Mais il se dégagea bientôt, de toutes les expériences faites dans ce sens, ce principe que l'immunité naturelle ne s'accompagne pas nécessairement de propriétés antitoxiques du sérum de l'animal réfractaire et que, par contre, l'immunité artificielle *active*, c'est-à-dire celle qui s'obtient, comme nous l'indiquerons, en provoquant des réactions cellulaires énergiques chez l'animal en expérience, s'accompagne de l'acquisition par le sérum de propriétés antitoxiques d'autant plus énergiques qu'on a pu disposer de toxines plus actives pour provoquer les réactions.

Préparation des sérums thérapeutiques. — C'est en se basant sur ce dernier principe que Behring, Roux, Kitasato et Martin arrivèrent à déterminer une méthode générale de préparation des sérums antitoxiques. Les premiers fruits de cette méthode ont été la découverte successive des sérums antidiphtérique et anti-tétanique. Ce n'est pas ici le lieu de retracer l'histoire de ces mémorables découvertes, mais il nous revient d'indiquer succinctement le mode de préparation ou pour mieux dire les grandes lignes de la méthode générale de Behring et Roux.

Sérum antidiphtérique. — Pour préparer le sérum antidiphtérique il faut disposer d'une toxine très active. Pour l'obtenir on doit choisir un bacille très virulent que l'on cultive dans un milieu approprié (bouillon de veau peptonisé, de Martin). Dans ces conditions le microbe sécrète une abondante toxine d'une grande puissance. La culture est alors

filtrée sur bougie de porcelaine. Le filtratum renferme la toxine et c'est lui qui va servir à immuniser les animaux destinés à fournir le sérum antidiphtérique.

L'animal de choix pour l'immunisation est le cheval, d'abord parce que son sérum normal est inoffensif pour l'homme et ensuite parce qu'il supporte mieux que beaucoup d'autres animaux les injections de toxine et qu'enfin on peut lui soustraire de grandes quantités de sérum, sans l'affaiblir outre mesure.

L'injection de la toxine se fait sous la peau de l'encolure. En raison de la virulence extrême du produit il a été reconnu qu'il faut commencer par des doses excessivement minimes. On a songé aussi à atténuer la toxine au moins pour les premières inoculations. Behring se servit pour cela d'un mélange de trichlorure d'iode et de toxine. Roux intronisa l'usage de la toxine iodée (mélange à la toxine de liqueur de Gram en proportion décroissante à mesure que progresse le nombre des inoculations). On commence par inoculer un quart de centimètre cube de toxine (1) mélangée d'un dixième de solution de Gram, puis le deuxième jour on élève la dose à un demi-centimètre cube et on répète la même injection tous les deux jours jusqu'au huitième jour. Le dix-septième jour on donne un quart de centimètre cube de toxine pure et on continue à donner tous les deux ou trois jours des doses croissantes de toxine de manière à atteindre 30 centimètres cubes vers le cinquantième jour, puis 60 centimètres cubes, du cinquante-troisième au soixante-septième jour, etc., on arrive ainsi à pouvoir injecter jusqu'à 250 centimètres cubes le quatre-vingtième jour.

L'animal est alors immunisé solidement pour longtemps mais, pour maintenir le pouvoir antitoxique de son sérum il est

---

(1) Il s'agit dans l'exemple que nous empruntons à Roux d'une toxine très active qui tuait un cobaye de 500 grammes en quarante-huit heures à la dose de un dixième de centimètre cube.

nécessaire de continuer les injections de toxine à intervalles régulièrement espacés.

Lorsque l'immunisation a été obtenue, on fait des prélèvements de sang sur l'animal en ponctionnant aseptiquement la veine jugulaire. C'est le sérum qui se sépare du sang ainsi recueilli, qu'on distribue dans des flacons de 10 centimètres cubes de capacité, où il se conserve pendant plus d'une année sans l'addition d'aucun antiseptique, grâce à la pasteurisation qu'on lui fait subir (1).

Le sérum antidiphtérique est à la fois préventif et curatif. Il n'en est pas tout à fait de même du sérum antitétanique qui; dans les conditions de préparation actuelles est avant tout préventif et n'agit comme curatif que dans les cas rares de tétanos à débuts très lents.

Sérum antitétanique. — Le sérum antitétanique se prépare de la même manière que le sérum antidiphtérique. C'est la toxine tétanique iodée (méthode de Roux) qui est injectée au cheval que l'on veut immuniser et quand l'immunisation est obtenue le sérum du cheval ainsi traité a acquis un pouvoir antitoxique considérable (2).

Sérums divers. — D'autres sérums sont préparés parmi lesquels nous citerons particulièrement le *sérum antipesteux* (Yersin) qui a maintenant fait ses preuves et qui jouit à la fois de propriétés préventives et curatives, le sérum *anti-strepto-*

---

(1) On aura l'idée de la puissance antitoxique que peut avoir le sérum antitétanique si l'on se souvient que le sérum délivré couramment par l'Institut Pasteur a un pouvoir antitoxique de 1 000 000 000 (1 milliard), c'est-à-dire suivant le principe de notation adopté par Roux, qu'il suffit d'injecter à une souris une quantité de ce sérum égale à 1/1 000 000 000 de son poids pour la préserver contre la dose mortelle de toxine.

(2) Les divers sérums peuvent être également desséchés. Ils se présentent alors sous la forme de poudres qui conservent parfaitement toutes leurs propriétés antitoxiques et qui sont même moins altérables à l'air et à la lumière que les sérums liquides. L'Institut Pasteur délivre ces sérums desséchés renfermés dans des tubes en verre scellés à la lampe, et dont le contenu répond à 10 centimètres cubes de sérum liquide.

coccique de Marmorek qui a donné des résultats très satisfaisants dans l'érysipèle, la fièvre puerpérale, les angines diphtériques compliquées de streptocoques, etc. Il est toutefois bon de noter qu'il existe des races nombreuses de streptocoques et l'action du sérum de Marmorek ne paraît être certaine qu'autant qu'il est employé contre une affection causée par un streptocoque de même race ou de race très voisine de celui qui a servi à le préparer (1). — Ajoutons que Marmorek, pas plus que les autres expérimentateurs qui s'y sont essayés, n'ont réussi à obtenir une toxine streptococcique abondante. La toxine produite par les microbes ne se retrouve qu'en très faible quantité dans les cultures filtrées si bien qu'il est impossible de se servir de cette toxine pour immuniser les animaux qui doivent fournir le sérum thérapeutique. Marmorek, pour obvier à cet inconvénient a substitué à l'injection de toxine, l'inoculation de cultures dont la virulence avait été exaltée dans des proportions considérables (2). C'est ce streptocoque très virulent qui est inoculé au cheval à doses progressivement croissantes jusqu'à immunisation solide. Le sérum de ce cheval a alors acquis des propriétés préventives et curatives indéniables (3).

Charrin et Roger de leur côté ont obtenu également un sérum antistreptococcique en usant, pour l'immunisation du cheval, non pas de cultures hypervirulentes, mais au contraire de cultures atténuées par la chaleur.

---

(1) C'est au moins une manière de voir, car pour Marmorek tous les streptocoques sont de même nature et les affections variées qu'ils sont susceptibles de produire dépendent seulement de leur virulence propre et du milieu dans lequel ils évoluent. Dans ce cas, il faut donc dans l'obtention du sérum s'attacher à avoir un sérum extrêmement actif dont le pouvoir pût s'appliquer à tous les streptocoques, même aux plus virulents. Or, pour arriver à ce résultat, il faudrait pouvoir obtenir une toxine active et, comme nous le disons, c'est ce qui n'a pas encore été fait.

(2) Le milieu de culture obtenu par Marmorek pour obtenir cette exaltation se compose de sérum humain mélangé à du bouillon peptonisé. Par des passages successifs dans le corps du lapin, par exemple, la virulence devient tellement intense « qu'un microbe unique, pour ainsi dire, écrit l'auteur, introduit sous la peau d'un lapin suffit à le faire périr ».

(3) Voir Landouzy. *Les Sérothérapies*. Carré et Naud, édit., Paris, 1898.

Nous ne pouvons que mentionner les divers autres sérums thérapeutiques, tels que les sérums *anticholérique*, *antityphique*, *antipneumonique*, etc. Ils sont encore à l'étude et les résultats obtenus, bien que très encourageants ne sont pas absolument décisifs. Il en faut dire autant du sérum *antituberculeux*, particulièrement de celui de Maragliano qui n'agit que partiellement et seulement sur certaines des toxines produites par le bacille (1).

Sérum antivenimeux. — En même temps que se poursuivaient les recherches si fécondes dont nous venons de donner un aperçu sur les toxines végétales et sur les antitoxines dont elles provoquent la formation dans l'organisme des animaux, l'attention des physiologistes se trouva attirée par contre-coup sur les *venins* qui, par beaucoup de leurs caractères tant chimiques que biologiques rappellent les toxines végétales et apparaissent comme des toxines animales de nature très comparable.

Calmette, Phisalix et Bertrand, en France, Fraser, en Angleterre, ont attaché leur nom à cette intéressante question à laquelle ils ont donné une solution tout à fait satisfaisante.

La préparation du sérum antivenimeux s'inspire des mêmes méthodes qui ont si bien réussi pour les sérums thérapeutiques anti-microbiens. Chez les serpents, la toxine réside dans le venin même ; on peut donc immuniser des chevaux soit en se servant de venin atténué par la chaleur (procédé de Phisalix et Bertrand), soit en utilisant le venin pur, mais en commençant par des doses extrêmement faibles, soit enfin, comme le fait Calmette en injectant du venin additionné de proportions décroissantes d'hypochlorite de chaux à 1/60. Les injections répétées à peu près tous les quatre ou cinq jours

(1) Nous n'avons rien à dire des diverses *tuberculines* de Koch et autres qui ne sont que des dissolutions de toxines microbiennes dans la glycérine et qui, par suite, ne sont pas des produits d'origine animale.

donnent au bout de 6 mois environ une solide immunisation du cheval en expérience qui peut fournir alors un sérum suffisamment actif.

Parmi les particularités qu'offre ce sérum antivenimeux qui est à la fois préventif et curatif, quand l'emploi n'en est pas fait trop tardivement, nous relèverons les suivantes : Il est thérapeutique à l'égard des venins des diverses espèces de serpents, et il l'est aussi à l'égard du venin des scorpions.

Nous ne pouvons entrer dans plus de détails au sujet des sérums thérapeutiques, car nous n'avons à les envisager ici que comme produits animaux, et si nous devions montrer par quelques exemples sur quels principes est fondée l'obtention de cette nouvelle et importante série de drogues d'origine animale, il ne nous appartient point, pas plus que nous ne l'avons fait pour les autres drogues, de disserter sur le mode d'emploi ou de faire l'histoire, si intéressante qu'elle soit, de toutes les tentatives qui ont finalement abouti aux résultats que nous avons enregistrés. Mais nous ne saurions abandonner cette question des *sérums thérapeutiques* sans insister encore une fois sur les progrès considérables qu'elle marque dans l'évolution de l'art de guérir et sur le rang élevé qu'elle doit occuper en matière médicale (1).

---

(1) A ce propos, il nous paraît utile de reproduire le texte de la loi du 25 avril 1895 qui régit la préparation et la vente des sérums thérapeutiques. En reproduisant le texte de cette loi nous émettrons toutefois le regret que le premier article n'en soit que très imparfaitement appliqué, si bien qu'il se débite sous le nom de sérums des mélanges invraisemblables qui certes n'ont jamais obtenu l'autorisation du Gouvernement.

Article premier. — Les virus atténués, sérums thérapeutiques, toxines modifiées et produits analogues pouvant servir à la prophylaxie et à la thérapeutique des maladies contagieuses, et les substances injectables d'origine organique non définies chimiquement, appliquées au traitement des affections aiguës ou chroniques, ne pourront être débitées à titre gracieux ou onéreux qu'autant qu'ils auront été, au point de vue soit de la fabrication, soit de la provenance, l'objet d'une autorisation du Gouvernement, rendue après avis du comité consultatif d'hygiène de France et de l'Académie de médecine.

Ces produits ne bénéficieront que d'une autorisation temporaire et révocable. Ils sont soumis à une inspection exercée par une commission nommée par le ministre compétent.

Art. 2. — Ces produits seront délivrés au public par les pharmaciens, sur ordon-

APPAREIL RESPIRATOIRE

Chez tous les Mammifères, même chez ceux qui vivent dans l'eau (Cétacés), la respiration est aérienne. Elle s'effectue au moyen de poumons.

SYSTÈME NERVEUX

Le système nerveux offre un développement spécial ; mais nous n'avons point à y insister.

APPAREIL GÉNITO-URINAIRE

Il nous faut, par contre, entrer dans quelques détails au sujet des appareils génito-urinaires, en raison des relations fréquentes qui existent entre les organes qui les constituent et les glandes qui fournissent à la matière médicale (glandes à parfum des Viverridés, Castoréum, etc.).

Pour bien comprendre la situation de ces glandes il est nécessaire de connaître la structure et les rapports des parties qui composent l'appareil génito-urinaire et pour apprécier con-

---

nances médicales. Chaque bouteille ou récipient portera la marque du lieu d'origine et la date de sa fabrication.

En cas d'urgence, les médecins sont autorisés à fournir à leur clientèle ces mêmes produits.

Lorsqu'ils seront destinés à être délivrés à titre gratuit aux indigents, les flacons contenant ces produits porteront dans la pâte du verre les mots « Assistance publique — gratuit ». Ils pourront alors être déposés en dehors des officines de pharmacie et sous la surveillance d'un médecin dans des établissements d'Assistance désignés par l'administration, qui auront la faculté de se procurer directement ces produits.

Toutes ces prescriptions ne s'appliquent pas au vaccin jennérien humain ou animal.

Art. 3. — La livraison des substances mentionnées à l'article premier, à quelque titre qu'elle soit faite, sera assimilée à la vente et soumise aux dispositions de l'article 423 du Code pénal et de la loi du 25 mars 1851.

En conséquence seront punis des peines portées par l'article 423 du Code pénal et par la loi du 25 mars 1851 ceux qui auront trompé sur la nature desdites substances qu'ils sauront être falsifiées ou corrompues et ceux qui auront trompé ou tenté de tromper sur la qualité des choses livrées.

Art. 4. — Toutes autres infractions aux dispositions de la présente loi seront punies d'une amende de 16 à 1 000 francs.

venablement les rapports de ces parties et leurs homologies dans les deux sexes, il faut suivre les phases successives de leur développement.

Nous allons nous efforcer de résumer brièvement cette double histoire anatomique et embryogénique.

Chez tous les Mammifères les reins qui siègent dans la région lombaire, sont évacués au moyen de canaux appelés uretères qui débouchent dans un réservoir spécial, la vessie urinaire.

Quant à l'appareil génital, il se présente dans les deux sexes avec des différences telles que nous devons en donner séparément la description. Nous étudierons successivement les organes internes chez le mâle et chez la femelle, puis les organes externes, en prenant pour type l'appareil génital des Primates.

ORGANES GÉNITAUX INTERNES

Organes mâles. — Ceux-ci consistent essentiellement en organes sécréteurs de la liqueur séminale, les *testicules* avec leurs conduits les *canaux déférents*, qui déversent le sperme dans des réservoirs ou *vésicules séminales* d'où il est expulsé par l'intermédiaire des *canaux éjaculateurs* dans la cavité de l'*urèthre;* celui-ci est un conduit qui fait partie de l'organe d'accouplement, la *verge*, et qui est chargé à la fois de porter le sperme dans l'appareil génital femelle, et de servir à l'émission de l'urine.

Testicules. — Nous n'avons pas à insister sur la structure des testicules ; il nous suffira, à leur sujet, de rappeler qu'ils n'occupent pas chez tous les Mammifères la même situation. Chez certains (Cétacés, Sirénides, Proboscidiens, Pinnipèdes et Monotrèmes) ils restent, pendant toute la vie, à l'intérieur

de la cavité abdominale. Chez les autres, à une époque donnée, ils sortent de la cavité abdominale et pénètrent dans une poche (poche vaginale), qui fait hernie dans la région du canal inguinal. Cette migration des testicules peut être définitive ou temporaire. Dans le cas d'une migration définitive, tantôt le conduit péritonéo-vaginal dans lequel s'est engagé le testicule pour gagner la poche qui lui correspond reste perméable (Marsupiaux, Ongulés, Carnassiers, Prosimiens); tantôt il s'oblitère après la descente des testicules (Primates). Dans le cas d'une migration temporaire, qui est celui des Insectivores et des Rongeurs, l'animal peut à son gré faire rentrer ses testicules dans la cavité abdominale et c'est aussi par un effort volontaire qu'il les expulse de cette cavité et les fait passer dans les bourses (1).

Canaux déférents. — A la partie ventrale et antérieure (aspect sternal) (2) du testicule, les canaux efférents qui sortent de la masse glandulaire se réunissent en un paquet (tête de l'épididyme), et entrent en communication avec un canal très fortement circonvolutionné et qu'on appelle *épididyme.* Ce canal s'applique contre la face ventrale du testicule et en gagne l'extrémité opposée ; là (queue de l'épididyme), il se continue dans un conduit cylindrique, à parois très épaisses, le *canal déférent* qui, accompagné des vaisseaux et des nerfs testiculaires formant avec eux le *cordon spermatique*, gagne le canal inguinal, pénètre dans la cavité abdominale et plonge vers le col de la vessie. Mais avant d'y parvenir, le canal déférent s'ouvre dans la vésicule séminale.

Vésicules séminales. — Les vésicules séminales, ou réser-

---

(1) Voir A.-Soulié. *Rech. sur la migration des testicules.* Toulouse, octobre 1895.

(2) Dans nos descriptions, nous supposons toujours l'animal placé sur le dos, la tête en avant, c'est l'aspect sternal ; l'extrémité antérieure des organes correspond donc à la tête, leurs faces sont dorsale, ventrale ou latérales.

voirs du sperme, sont situées entre la vessie et le rectum ; elles consistent chacune en un tube variqueux, replié sur lui-même. Quand on déroule ce tube, on voit qu'il présente des diverticules courts, irréguliers, qui s'étagent sur ses côtés. Sa muqueuse est tapissée d'un épithélium polyédrique.

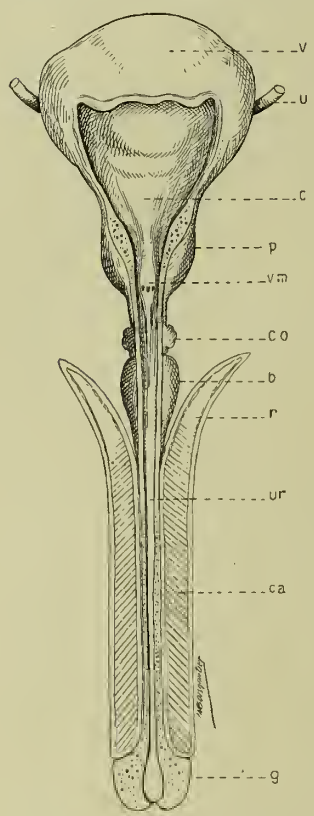


Fig. 5. — Vessie et canal de l'urèthre ouverts par la partie supérieure.

b, bulbe ; — *ca*, corps caverneux ; — *co*, glandes de Cooper ; — *c*, col de la vessie ; — *g*, gland ; — *r*, racine du corps caverneux ; — *u*, uretère ; — *ur*, canal de l'urèthre, portion spongieuse ; — *v*, vessie ; — *p*, prostate ; — *vm*, verumontanum, avec au milieu, l'orifice de l'utérus mâle et latéralement les orifices des conduits éjaculateurs.

Canaux éjaculateurs. — Du point où le canal déférent s'abouche avec la vésicule séminale part un tube qui continue en réalité cette dernière et qui est son conduit excréteur : c'est le canal éjaculateur. Il se dirige au travers de la prostate (glande qui entoure le col de la vessie et le début de l'urèthre) et va s'ouvrir dans la région prostatique de l'urèthre sur le bord correspondant du verumontanum (fig. 5, *vm*).

Urèthre. — L'urèthre est un canal qui s'étend de la vessie à l'extrémité de la verge. On y reconnaît trois portions, savoir : 1° immédiatement en arrière de la vessie, la portion prostatique ; 2° la portion membraneuse, et 3° la portion spongieuse (*ur*).

La *portion prostatique* est ainsi désignée parce que, à ce niveau, l'urèthre traverse une glande volumineuse qui est connue sous le nom de *prostate*. La prostate (*p*) est constituée par une trame très riche en éléments musculaires, dans laquelle siègent de nombreuses glandules ou culs-de-sac non unis en acini et débouchant isolé-

ment sur les conduits excréteurs. Tous ces conduits excréteurs s'ouvrent dans l'urèthre par de petits orifices qui se voient sur sa paroi ventrale et aussi de chaque côté du *verumontanum*.

Le verumontanum (*vm*) ou crête uréthrale est une saillie conique, à sommet postérieur, qu'on aperçoit sur la paroi dorsale interne du canal de l'urèthre quand on ouvre celui-ci longitudinalement par sa face ventrale. Cette saillie offre vers son sommet un orifice assez grand, celui de l'*utérus mâle* ou *utricule prostatique* dont nous indiquerons plus loin la signification, et latéralement, un peu en arrière, c'est-à-dire vers l'extrémité du verumontanum opposée à la vessie deux pertuis circulaires, les orifices des conduits éjaculateurs.

La *portion membraneuse de l'urèthre* fait suite à la portion prostatique et joint celle-ci à la *portion spongieuse*. Elle présente dans sa tunique musculaire des glandes muqueuses en grand nombre.

Quant à la *partie spongieuse* de l'urèthre, elle constitue l'organe plus spécialement désigné sous le nom de *pénis* ou *verge ;* nous l'étudierons plus loin, comme organe génital externe, car si chez certains Rongeurs cet organe rentre, à l'état de repos, plus ou moins entièrement dans la cavité abdominale, toujours à l'état d'érection il fait saillie au dehors.

Organes femelles. — Les organes femelles internes sont les ovaires, les trompes ou oviductes, l'utérus et le vagin.

Ovaires. — Les *ovaires* (fig. 6, *o*) sont les glandes qui produisent les œufs; ils sont placés dans l'excavation du bassin, de part et d'autre de l'utérus, et dans l'épaisseur des ligaments larges.

Oviductes. — Les *oviductes* ou *trompes* (*t*) sont des conduits qui s'étendent horizontalement dos parties latérales du bassin

aux angles supérieurs de l'utérus dans lequel ils débouchent. Ils occupent ainsi le bord libre des ligaments larges. Leur extrémité externe, flottante, se dilate en un entonnoir ou *pavillon* dont la muqueuse est relevée de nombreux replis. Les bords du pavillon sont déchiquetés en languettes appelées *franges*. Ces entonnoirs, qui avoisinent l'ovaire, sont destinés à recueillir les ovules qui, par l'intermédiaire des oviductes, passent dans l'utérus.

Utérus. — L'*utérus* (fig. 6, *u*), organe impair, chez les Primates, est plus ou moins profondément bifide chez la plupart des autres Mammifères, les angles supérieurs s'isolant sur une longueur plus ou moins grande pour constituer les *cornes utérines* ; parfois même (quelques Rongeurs tels que le Lapin et le Lièvre) l'utérus est double dans toute sa longueur et s'ouvre dans le vagin par deux orifices.

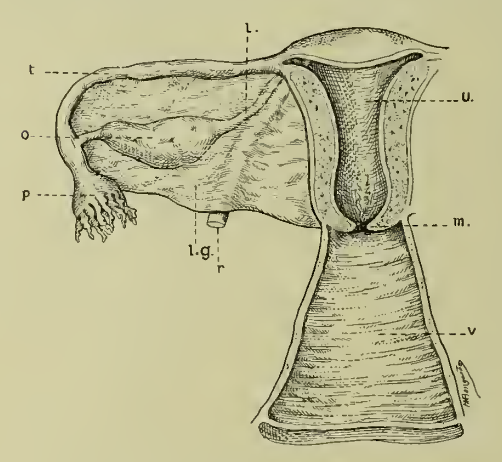


Fig. 6. — Organes génitaux de la femme.

lg. ligament large droit; — *l*, ligament de l'ovaire *o*; — *m*, orifice de l'utérus dans le vagin *v*; — *p*, pavillon ; — *r*, ligament rond ; — *t*, trompe de Fallope; — *u*, utérus.

C'est à la paroi de l'utérus que l'œuf se fixe et qu'il se met en relation avec le sang de la mère pour se nourrir et s'accroître.

L'utérus, situé dans le bassin, entre la vessie et le rectum, est maintenu, lâchement, dans sa position au moyen de ligaments dont les principaux sont les ligaments larges et les ligaments ronds (fig. 6, *lg* et *r*).

Les *ligaments larges* qui l'attachent aux parois de l'excavation pelvienne sont constitués par un repli du péritoine qui enveloppe l'utérus et se prolonge de chaque côté en deux

larges ailes formant ensemble une sorte de cloison divisant le bassin en deux régions, l'une ventrale, où est logée la vessie, l'autre dorsale, où se trouve le rectum. Dans l'épaisseur des ligaments larges, en outre de nombreux vaisseaux, on trouve, au voisinage du pavillon de la trompe, un groupe de 15 à 17 canaux flexueux aboutissant à un conduit ordinairement fermé. Cet ensemble de canaux est le *corps de Rosenmüller*.

Les *ligaments ronds* sont des sortes de cordons qui s'étendent des parties antérieures et latérales de l'utérus à l'entrée du canal inguinal.

L'utérus se termine postérieurement par une portion cylindrique appelée *col*, dont l'extrémité terminale fait saillie dans le vagin où elle s'ouvre et porte le nom de *museau de tanche* (fig. 6, *m*).

Vagin. — Le vagin est la partie terminale du conduit génital femelle. De chaque côté il présente, dans l'épaisseur de sa paroi, une masse érectile (bulbes du vagin) qui est l'homologue du corps spongieux de l'urèthre de l'homme. Le vagin, qui est simple chez la plus grande partie des Mammifères (monodelphiens), est double chez beaucoup de Marsupiaux (didelphiens).

DÉVELOPPEMENT DES ORGANES GÉNITAUX INTERNES

Les reins définitifs et leurs canaux excréteurs n'apparaissent qu'assez tardivement au cours de la vie embryonnaire ; ils sont précédés par des reins transitoires (reins primitifs), connus sous le nom de *corps de Wolff*, pourvus chacun d'un canal excréteur (canal de Wolff), qui va s'ouvrir en arrière de la vessie, alors en cours de développement, dans le canal de l'urèthre (sinus urogénital).

Mais les corps de Wolff et leurs canaux, bien que fonctionnant chez l'embryon comme reins et uretères, ne sont cepen-

dant point destinés à constituer les reins définitifs et leurs canaux exeréteurs. Les reins définitifs, en effet, se développent, indépendamment des eorps de Wolff, à l'extrémité de conduits (les futurs uretères), qui naissent des canaux de Wolff à leur abouehement dans l'urèthre. C'est ee qu'on voit très bien sur les eoupes d'embryons.

Que vont donc devenir les eorps de Wolff ?

Chez le mâle ils vont constituer, par leur partie antérieure, l'épididyme, et de leur partie postérieure atrophiée il ne restera qu'un organe inconstant, le paradidyme (corps innominé ou eorps de Giraldès). Quant aux canaux de Wolff, ils deviennent les canaux déférents et vont déboucher dans les vésicules séminales.

Chez la femelle, corps et canaux de Wolff s'atrophient et disparaissent au point de ne plus laisser d'autres traees que le eorps de Rosenmüller, dont nous avons parlé à propos des ligaments larges (1).

Dès lors, si les ehoses en restaient là, l'appareil génital mâle présenterait seul une ébauche. Or, pendant que se passent les phénomènes que nous venons de résumer, on voit se former d'une part, en dehors du canal de Wolff, un autre eonduit qui le longe et a reçu le nom de canal de Müller; et d'autre part, à la faee interne du corps de Wolff, on voit se différencier une masse proéminente, la glande génitale. Tout d'abord la glande génitale ne manifeste pas de tendanee sexuelle déterminée. Il y a donc une période de la vie embryonnaire qu'on pourrait dire indifférente, au point de vue sexuel ; mais plus tard la glande génitale évolue pour former un testieule ou pour former un ovaire.

Dans le premier eas, elle entre en communication avec le

(1) Leur partie inférieure donne aussi le parovarium ou paroophore des embryologistes. Chez eertains Mammifères (Vache, Truie), les restes des canaux de Wolff constituent le conduit de Gœrtner, canal qui suit la paroi ventrale du vagin et de l'utérus et va se perdre dans l'épaisseur du ligament large.

canal de Wolff, qui, nous l'avons dit plus haut, va former l'épididyme et le canal déférent; alors le canal de Müller s'atrophie et ne laisse comme traces chez l'adulte qu'une cavité médiane, l'*utérus mâle* (utricule prostatique ou vésicule wébérienne), résultant de la soudure des extrémités distales persistantes des canaux de Müller; parfois (Rongeurs) une portion plus longue des canaux de Müller survit dans leur région non soudée et alors l'utérus mâle est pourvu de deux longues cornes qui longent le canal déférent, absolument comme chez l'embryon les canaux de Müller accompagnaient les canaux de Wolff.

Dans le deuxième cas, celui où la glande génitale évolue comme ovaire, corps et canaux de Wolff s'atrophient comme nous l'avons dit; par contre, les canaux de Müller se développent. Par leur extrémité antérieure ouverte dans la cavité abdominale, ils forment les pavillons, et par leur partie postérieure, en s'unissant sur la ligne médiane, ils constituent l'utérus et le vagin. Leur partie intermédiaire forme de chaque côté les oviductes. Quand, ainsi que cela arrive chez les Marsupiaux, les canaux de Müller n'arrivent pas à se souder (1), l'utérus est double, et même le vagin, comme cela a lieu chez certains des animaux de cet ordre.

ORGANES GÉNITAUX EXTERNES

Organes mâles. — ***Pénis.*** — Le pénis ou verge est essentiellement constitué par la portion spongieuse de l'urèthre et ses annexes. Cette partie de l'urèthre reçoit le nom de portion spongieuse parce qu'elle est accompagnée dans toute son étendue par une enveloppe érectile, le *corps spongieux*, qui se renfle à son extrémité proximale pour former le *bulbe*.

---

(1) Ils en sont empêchés dans le cas particulier que nous signalons par l'interposition des uretères. (Voir Tourneux, *C. R. de la Soc. de biologie*, 1884.)

Dans cette région du bulbe, il existe une paire de glandes en grappes relativement volumineuses, les *glandes bulbo-uréthrales* (fig. 6, *co*) (glandes de Méry, glandes de Cowper), qui déversent chacune par un long conduit dans le canal uréthral leur produit de sécrétion sous la forme d'un liquide visqueux, opalescent.

Corps caverneux. — A la portion spongieuse de l'urèthre sont annexés des organes érectiles désignés sous le nom de *corps caverneux* (*ca*). Ceux-ci, au nombre de deux, s'unissent sur la ligne médiane, de manière à figurer un organe unique ; mais à leur base, leur dualité reste apparente, car on les voit naître séparément de chaque côté de la partie interne des branches pubiennes ; de là, ils se dirigent obliquement au-devant de la symphyse pubienne, et c'est en ce point qu'ils s'unissent pour se prolonger jusqu'à l'extrémité de la verge. Le corps caverneux qu'ils forment en s'unissant ainsi occupe la face dorsale de la verge ; à sa face ventrale il se creuse en une sorte de gouttière qui reçoit le corps spongieux et le canal de l'urèthre.

Prépuce et fourreau de la verge. — Le prépuce est un repli de la peau de la verge qui recouvre plus ou moins complètement l'extrémité de cet organe désignée sous le nom de *gland*. Le gland est un renflement terminal séparé par un sillon du corps de la verge. Au niveau de ce sillon le diamètre du gland est plus considérable (couronne du gland) et en arrière de la couronne ainsi formée une très petite partie de la surface du corps de la verge (chez l'homme) est décollée de la peau. Cette petite partie, ou col du pénis (1), est importante à connaître, car chez la plupart des Mammifères elle prend un développement considérable et s'étend même jusqu'au pubis

(1) Retterer. Développement du prépuce, in *C. R. de la Soc. de biologie*, 1890, p. 551.

(Ruminants, Équidés, Cétacés, Rongeurs, etc.), la peau qui la recouvre à l'état de repos et la laisse libre à l'état d'érection constituant alors ce qu'on désigne ordinairement sous le nom de *fourreau préputial* ou fourreau de la verge.

Pour bien comprendre les rapports exacts de ces diverses parties : gland, corps de la verge, prépuce et fourreau de la verge (1), il est nécessaire d'exposer en quelques mots leur mode de développement.

Au début, chez l'embryon, les organes génitaux externes apparaissent sous la forme d'un tubercule saillant, le tubercule génital qui, chez le fœtus humain, présente jusqu'à la neuvième semaine la même configuration dans les deux sexes (2).

A partir de ce moment, la différenciation sexuelle s'opère; chez le mâle le tubercule s'allonge, se redresse et devient la portion libre de la verge. Vers la moitié du troisième mois, on voit se former à une certaine distance de l'extrémité du tubercule génital une invagination épithéliale en croissant, qui, partant de la surface dorsale de celui-ci, s'étend sur ses côtés, sans que ses extrémités se joignent à sa face ventrale. C'est l'involution glando-préputiale. Celle-ci, en s'enfonçant davantage dans le derme et le tissu sous-cutané, creuse un sillon demi-circulaire (sillon rétro-glandaire), qui constitue le col du pénis et interrompt la continuité des couches cutanées et sous-cutanées de la verge avec celles du gland (3).

Les deux extrémités latérales de l'involution glando-préputiale ne se joignent pas à la face ventrale de la verge, de sorte qu'il n'y a pas décollement à ce niveau; c'est ce qui constitue le *frein*.

Vers la fin du troisième mois, le lambeau cutané ainsi

---

(1) Nous insistons sur ce point parce que certaines glandes à parfum sont en rapports très intimes avec les régions en question.

(2) Tourneux. *Atlas d'embryologie*. Développement des organes génito-urinaires chez l'homme, in *Travaux et Mémoires des Facultés de Lille*, t. II, n° 10, 1892.

(3) Retterer. *C. R. de la Soc. de biologie*, 1890, p. 528.

séparé par délamination ou décollement s'allonge par son bord libre et forme le *prépuce*.

On voit que dans ce processus une portion du tubercule génital, son extrémité terminale, située en avant de l'invagination, ne subit aucune modification. C'est cette portion non remaniée, située en avant de l'involution glando-préputiale, qui constitue le gland chez l'homme.

Si maintenant on étudie les phases du développement du tubercule génital chez les Quadrupèdes (Ruminants, Solipèdes, etc.), il faut rappeler d'abord que le corps caverneux, au lieu d'apparaître, comme chez l'homme, libre à l'extérieur, au niveau de la symphyse du pubis, continue à s'engager au-devant du pubis *dans le tissu sous-cutané de la paroi abdominale*, si bien que dès la fermeture du canal uréthral *toute la portion abdominale de la verge est adhérente à la peau du ventre;* du pubis jusqu'au voisinage de l'ombilic la verge est donc fixe, sauf le bout distal même du tubercule génital qui est pendant et libre (1). Ceci posé, on constate que de très bonne heure il se fait également, chez eux, à une certaine distance en arrière de l'extrémité de ce tubercule, une invagination épithéliale incomplète à sa face ventrale ; mais cette invagination, au lieu de s'arrêter bientôt, se prolonge loin en arrière jusqu'à la portion abdominale de la verge, pénétrant dans la paroi ventrale et isolant ainsi le pénis des couches cutanées et sous-cutanées environnantes qui deviennent le *fourreau*. Pendant une grande partie de la vie fœtale, chez ces animaux, les extrémités latérales de l'invagination ne se réunissent point à la face ventrale de la verge et il existe ainsi un frein d'une longueur énorme mesurant toute la longueur du fourreau lui-même. Mais peu à peu ce pont de tissu qui sépare les deux extrémités de l'invagination s'amincit, puis disparaît et alors le fourreau est complet et la verge est libre à son intérieur.

(1) Retterer, *loco citato*, p. 551.

Dans le cas des Quadrupèdes, on voit donc qu'il existe aussi une portion terminale de la verge, qui n'a pas été remaniée par l'invagination puisqu'elle est en avant de celle-ci; cette portion est embryogéniquement homologue du gland de la verge de l'homme; le reste de la verge, qui est libre dans le fourreau après y avoir été fixée par son frein, répond au col de la verge de l'homme qui se serait considérablement accru; ces deux parties, en effet, ont une même origine et toutes deux ont subi un décollement par invagination. On ne devra donc appliquer le nom de gland à toute la partie libre de la verge dans le fourreau chez les Quadrupèdes que si l'on entend sous le nom de gland chez l'homme, à la fois la région balanique proprement dite et le col du pénis; et, d'autre part, comme chez l'homme, le prépuce est le lambeau de peau décollé de la verge, par l'invagination glando-préputiale qui s'accroît plus ou moins en avant; de même chez les Quadrupèdes, le fourreau de la verge qui, lui aussi, est la portion du ligament décollée par l'involution, représente le prépuce et *toute formation née de ce fourreau est une formation préputiale.*

Il était absolument nécessaire d'établir nettement ces faits, car dans les descriptions des organes génitaux externes la plus grande obscurité a toujours régné et par suite les relations qu'affectent les organes voisins avec ces parties ont été plus ou moins complètement méconnues.

Organes femelles. — Les organes femelles externes constituent la vulve qui contient un certain nombre d'organes disposés sur trois plans différents (Sappey), savoir :

1° Le mont de Vénus et les grandes lèvres, sur un plan superficiel ;

2° Les petites lèvres et le clitoris, sur un plan moyen ;

3° L'orifice vaginal, le méat urinaire et le vestibule, sur un plan profond.

Le *mont de Vénus* ou *pénil* est une saillie arrondie, qui surmonte le pubis.

Les *grandes lèvres* sont formées, de chaque côté, d'un repli de peau qui s'étend du mont de Vénus à la partie antérieure du périnée. Ces deux régions sont couvertes de poils abondants dont les bulbes sont accompagnés de nombreuses et volumineuses glandes sébacées.

Les *petites lèvres* ou *nymphes*, situées en dedans des grandes lèvres sont deux replis cutanés qui limitent les bords de l'orifice vaginal et qui se prolongent en avant jusqu'au niveau du *clitoris*. Là ces replis se bifurquent, leurs branches externes vont se joindre sur la face dorsale de cet organe et constituent le *prépuce du clitoris;* leurs branches internes plus courtes s'unissent entre elles à la face ventrale du clitoris et limitent un espace triangulaire, le *vestibule*, à la base duquel se voit le *méat urinaire*.

Le *clitoris*, organe érectile qui a pour analogues les corps caverneux de la verge et dont l'extrémité a les caractères de structure et de développement d'un véritable gland (Retterer), est fixé par deux racines grêles aux branches ischio-pubiennes.

Sans entrer dans de plus longs détails au sujet de ces organes qu'il nous suffit ici de signaler succinctement, nous rappellerons que de chaque côté de l'orifice vaginal se voit l'orifice d'une glande dite *vulvo-vaginale*. Ces glandes pourvues d'un long canal excréteur rappellent absolument par leur structure les glandes de Cowper de l'homme.

Les études embryologiques permettent d'homologuer les bourses au scrotum et la peau du pénis aux grandes lèvres, le clitoris aux corps caverneux de la verge avec le gland terminal; mais tandis que chez le mâle, les replis génitaux qui se développent de chaque côté de la base du tubercule génital (devenant plus tard pénis ou clitoris) viennent se souder sur la ligne médiane pour constituer la paroi inférieure de l'urèthre, chez la femelle cette soudure s'arrête de bonne heure et toute la

partie située en avant du périnée persiste sous forme d'une profonde cavité, le vestibule du vagin (1). Mais en somme ce sont les mêmes parties qui interviennent dans la formation des organes dans les deux sexes et il est par conséquent possible d'en établir les homologies les plus complètes. Il est nécessaire d'avoir ces vues présentes à l'esprit quand on étudie les particularités que présentent les diverses régions des organes génitaux tant mâles que femelles chez certaines espèces ; c'est pourquoi nous avons tenu à entrer dans quelques détails à leur sujet.

Périnée. — Le périnée est la région constituée par les parties molles qui ferment le détroit inférieur du bassin ; cette région est donc étendue, antéro-postérieurement, de la symphyse pubienne au coccyx ; elle a pour diamètre transversal une ligne étendue d'un ischion à l'autre ; c'est la *ligne biischiatique* qui est prise par les anatomistes descripteurs comme démarquant une partie périnéale antérieure traversée par les organes génitaux et une portion périnéale postérieure traversée par le tube digestif.

Nous n'avons point à décrire ici le périnée, mais seulement à rappeler quelques-uns des muscles qui s'y rencontrent et qui peuvent participer à la constitution des glandes que l'on voit parfois se développer dans cette région.

Quand on a disséqué la peau du périnée (fig. 7) après avoir fait une incision cruciale suivant les deux directions que nous avons indiquées plus haut, on trouve en avant de l'anus sous un premier plan aponévrotique, une couche de muscles qui délimitent entre eux un espace triangulaire. Ces muscles sont : en arrière et transversalement, le *muscle transverse* (*t*), qui s'étend

(1) L'opinion que nous donnons ici est celle de Retterer, *loc. cit.* Elle n'est pas, en tous points, partagée par tous les auteurs et spécialement par Tourneux (*Atlas d'embryologie, loc. cit.*, p. 30). Mais ce sont des différences de détails qui ne sauraient nous arrêter ici, où il nous suffit de constater que les mêmes éléments embryonnaires entrent dans la constitution des parties externes de la génération dans les deux sexes.

de chaque côté, de la tubérosité de l'ischion à une intersection fibreuse répondant au raphé médian de la région périnéale,

Les deux muscles congénères forment ainsi la base du triangle dont nous venons de parler. Les côtés de ce triangle sont constitués, d'autre part, par les muscles *ischio-caverneux* (*ic*) sortes de cordons musculaires qui s'insèrent chacun en arrière à la tubérosité de l'ischion du côté correspondant, et en avant

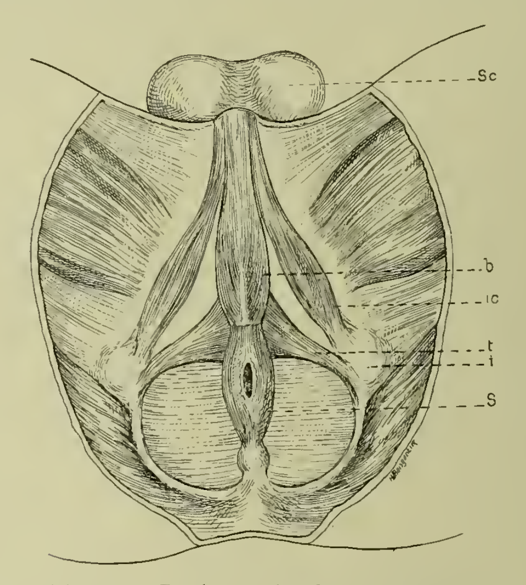


Fig. 7. — Région périnéale superficielle.

b, muscles bulbo-caverneux. — *ic*, muscles ischio-caverneux. — *i*, tubérosité de l'ischion. — S, sphincter de l'anus. — *t*, muscle transverse. — Sc, scrotum.

à la racine du corps caverneux. Du sommet du triangle ainsi limité, descend sur sa base une masse musculaire formée par la réunion des deux muscles *bulbo-caverneux* qui s'insèrent en arrière à une intersection fibreuse commune au transverse et au sphincter externe de l'anus, et en avant sur la face inférieure du bulbe où les fibres des muscles de chaque côté affectent par rapport à la ligne médiane la disposition des pennes d'une plume.

Si l'on continue la dissection de la peau du périnée en arrière de la ligne biischiatique, on trouve immédiatement

autour de l'anus un muscle, le *sphincter externe de l'anus* (*s*), à fibres entourant cet orifice et s'insérant en arrière sur une ligne fibreuse étendue de la pointe du coccyx à l'anus et, en avant, à l'intersection fibreuse déjà mentionnée, commune au bulbo-caverneux et au sphincter externe.

Les couches superficielles de la région périnéale ayant été étudiées, si l'on poursuit la dissection sur un plan plus profond on rencontre l'aponévrose moyenne du périnée puis une nouvelle couche de muscles, savoir : 1° le *muscle de Wilson*, situé en avant de la prostate et dont les fibres s'insèrent à la symphyse, aux parois de la loge aponévrotique de la prostate et à la portion membraneuse de l'urèthre; 2° le muscle *releveur de l'anus*, inséré d'une part à l'aponévrose de l'obturateur interne, d'autre part au voisinage de l'anus où ses fibres se confondent en partie avec celles du transverse et du sphincter. Enfin une troisième couche aponévrotique (aponévrose profonde) forme le plan le plus profond du périnée; elle est revêtue par le péritoine.

Vaisseaux et nerfs. — Les artères de la région périnéale viennent de la honteuse interne, branche terminale de l'hypogastrique. Dans son trajet vers la symphyse, la honteuse interne fournit, au niveau du muscle transverse, une artère périnéale superficielle ; plus en avant l'artère bulbeuse. Enfin, au niveau de la symphyse elle se bifurque en dorsale de la verge et artère caverneuse.

Les veines forment deux groupes : les unes se portent vers la honteuse interne qui accompagne l'artère; les autres, situées en arrière de la symphyse, reçoivent les veines du pénis et constituent le plexus de Santorini qui se prolonge vers le col de la vessie et de la prostate pour former le plexus veineux vésico-prostatique.

Ajoutons que les veines de la région anale (région périnéale postérieure) se jettent en partie dans la honteuse interne et

en partie dans les parois du rectum où elles forment l'origine de la veine-porte.

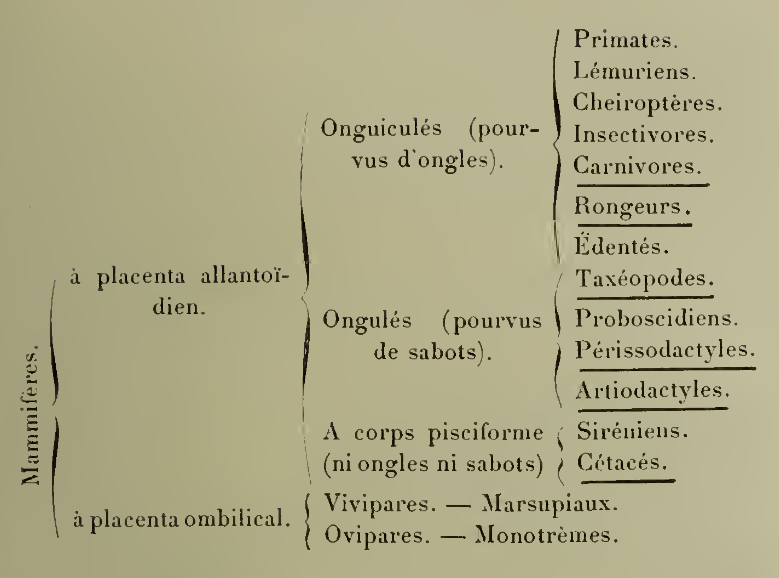
Les nerfs sont fournis par le nerf honteux interne.

Périnée chez la femme. — Il offre les mêmes éléments que chez l'homme, mais dans un certain état de réduction qui est en rapport avec les modifications subies par les organes de la région. En avant de l'anus, le transverse du périnée existe, comme chez l'homme ; les racines du clitoris sont d'autre part enveloppées d'un muscle, l'*ischio-clitoridien*, qui répond à l'ischio-caverneux de l'homme. Enfin de chaque côté de la vulve, un faisceau musculaire, le *constricteur du vagin* répond au bulbo-caverneux de l'homme. Dans un plan plus profond, un petit muscle dont les fibres se portent des bulbes du vagin aux parois de l'urèthre, semble représenter le muscle de Wilson. Enfin le sphincter et le releveur de l'anus présentent des dispositions tout à fait comparables à celles que nous avons observées dans le sexe mâle.

CLASSIFICATION DES MAMMIFÈRES

Nous adopterons pour la classe des Mammifères l'arrangement suivant, dans lequel nous établirons deux groupes principaux basés sur le mode de constitution du *placenta*. Tantôt, en effet, cet organe d'échange nutritif entre la mère et le fœtus est constitué par l'allantoïde doublant la vésicule séreuse ou chorion, c'est alors un placenta allantoïdien ; tantôt c'est la vésicule ombilicale qui s'accole au chorion pour former un placenta ombilical se rapprochant alors beaucoup dans sa constitution de celui des Sauropsides et de certains Sélaciens (1).

(1) Voir Prenant, *Embryologie*.



Les ordres soulignés dans ce tableau sont ceux qui fournissent à la matière médicale ; ce sont les seuls dont il sera question ici.

CARNIVORES

Caractères généraux. — Les Carnivores se divisent très naturellement en deux groupes : 1° les *Fissipèdes*, espèces terrestres, à doigts libres, pourvus d'ongles rétractiles ou non ; ces Carnassiers sont tantôt plantigrades (Ours), tantôt digitigrades (Chat, Chien, etc.) ;

2° Les *Pinnipèdes*, espèces aquatiques, dont les extrémités des membres sont transformées en nageoires.

C'est surtout par leur dentition que les Carnivores se caractérisent. Elle est complète et comprend toujours $i\,\frac{3}{3}$ (1) (à l'exception de la loutre de mer $\frac{3}{2}$) et $c\,\frac{1}{1}$.

(1) Dans nos formules, nous donnons le nombre des dents d'un seul côté.

Le nombre des molaires est variable ; les postérieures sont souvent tuberculeuses, mais les couronnes des antérieures portent ordinairement des lobes tranchants, propres à couper et à déchirer les chairs (fig. 8). De chaque côté et à chaque mâchoire une des molaires se distingue par ses grandes dimensions et par l'existence d'un talon qui se projette en dedans ; cette dent reçoit le nom de *carnassière ;* à la mâchoire supérieure elle est représentée par la dernière prémolaire ; à la mâchoire



Fig. 8. — Tête osseuse de chien.

inférieure, par la première vraie molaire. Quand on compare la dentition des divers genres de Carnivores, on constate qu'elle présente des variations assez grandes, affectant tantôt un caractère carnassier très prononcé (Félidés), tantôt une allure insectivore (Viverridés), tantôt même un caractère omnivore ou frugivore (Ursidés). C'est toujours à la mâchoire inférieure (1) que se manifestent le plus nettement les caractères propres de la dentition d'une espèce déterminée : ce qui se conçoit puisque la mâchoire inférieure est la partie active de

(1) Voir, Beauregard, *C. R. de la Soc. de Biologie*, 1893.

l'appareil masticateur ; on remarquera, en outre, que chez tous les genres franchement carnassiers, la voûte palatine présente de chaque côté une fosse profonde qui sert à loger le sommet de la carnassière inférieure correspondante ; cette fosse disparaît chez les espèces à régime moins carnivore.

Une autre particularité caractéristique des Carnivores est offerte par la forme des condyles de la mâchoire inférieure et par celle des cavités glénoïdes qui leur correspondent. Le condyle est cylindrique et transversal ; la cavité glénoïde est une sorte de gouttière transversale dont le bord postérieur est renforcé en une apophyse que de Blainville a parfaitement caractérisée du nom d'*apophyse d'arrêt* (apophyse post-glénoïde). Le condyle engagé dans cette gouttière ne peut exécuter que des mouvements de rotation sur son axe, sans pouvoir se déplacer ni en avant, ni en arrière, de sorte que la mâchoire inférieure fonctionne seulement par élévation ou abaissement, à la façon d'une branche de cisaille. Ces mouvements sont absolument en rapport avec la fonction coupante des dents.

Chez les Pinnipèdes les variations dans la dentition sont beaucoup plus étendues ; mais comme nous n'avons point à nous occuper de ce groupe, nous n'insisterons point sur ces variations.

Parmi les autres particularités anatomiques des Carnivores qu'il nous paraît utile de relever, nous mentionnerons plus spécialement l'existence de *glandes odorantes*, les unes avoisinant l'anus (glandes anales) et produisant une substance à odeur forte plus ou moins méphitique ; les autres, en relation très proche avec les organes génitaux et sécrétant des produits aromatiques à odeur de musc. Les glandes anales sont beaucoup plus généralement répandues chez les Carnivores que les glandes de la seconde espèce qui s'observent seulement chez quelques genres.

Nous rappellerons enfin certains caractères propres à l'appa-

reil génital : les vésicules séminales font défaut; le canal de l'urèthre arrivé au bord postérieur du pubis fait un coude brusque pour se porter en avant, en s'appliquant contre la face ventrale de la symphyse pubienne. Il continue ainsi son trajet dans la direction de l'ombilic et est enveloppé dans toute cette portion abdominale d'un long fourreau préputial qui le fixe à l'abdomen. Des muscles spéciaux déterminent sa sortie ou sa rentrée dans le fourreau.

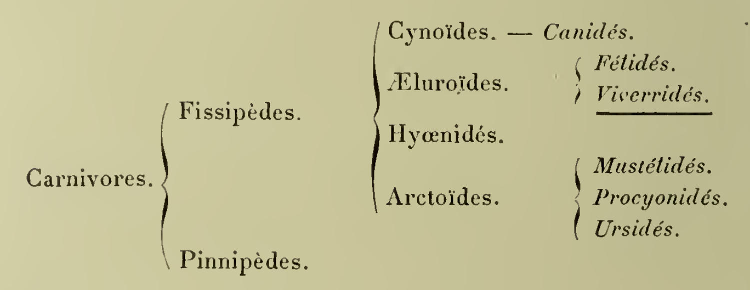
Ces muscles sont : 1° les *rétracteurs de la verge* qui prennent naissance, en arrière, dans la région périnéale, au voisinage du sphincter externe de l'anus, par des cordons fibreux allant s'attacher au sacrum ; en avant ces muscles s'insèrent sur les côtés des corps caverneux en avant des racines de la verge ;

2° Les *protracteurs du fourreau* (ou élévateurs) qui naissent des parois de l'abdomen en avant de l'ouverture préputiale et vont se réunissant sur le rebord postérieur du prépuce de manière à constituer une sorte de sphincter en forme d'anse ;

3° Les *rétracteurs du fourreau* consistant en une paire de muscles qui s'avancent sur les côtés de la verge, de la région périnéenne jusqu'au manchon préputial et qui le tirent en arrière.

Le pénis des Carnivores est fréquemment renforcé par un os (os du pénis) qui se développe dans la cloison conjonctive unissant les deux corps caverneux.

Classification. — Les Carnivores peuvent être divisés comme suit :



VIVERRIDÉS

Caractères généraux.— Les Viverridés sont des Carnivores à corps allongé à museau pointu et long ; ordinairement pentadactyles ils sont digitigrades, semi-plantigrades ou plantigrades selon les genres. La queue, assez longue, est enroulée chez quelques espèces.

Les Viverridés sont très carnassiers ; de vive allure, ils courent bien et grimpent avec agilité.

En outre de glandes anales bien développées, ils possèdent généralement des *glandes à parfum* situées entre l'anus et les orifices externes des organes génitaux. Ces glandes à parfum sont décrites dans les ouvrages les plus récents qui traitent de leur siège (1), aussi bien que dans les Zoologies médicales (2), comme des glandes périnéales. Nous verrons par la suite, en les étudiant dans les différentes espèces, qu'il faut en réalité les considérer comme des glandes préputiales.

Les genres de la famille des Viverridés qui nous intéressent sont au nombre de trois : *Viverra*, *Genetta* et *Viverricula*.

Genre Viverra. — Les Viverra sont digitigrades, à ongles plus ou moins complètement rétractiles.

Leur système dentaire répond à la formule suivante :

$$i\ \frac{3}{3}\ ;\ c\ \frac{1}{1}\ ;\ pm\ \frac{4}{4}\ ;\ m\ \frac{2}{2} = 40 \text{ dents,}$$

c'est-à-dire que le nombre des dents est à peu près le même

(1) J. Chatin. Recherches pour servir à l'histoire anatomique des glandes odorantes des Mammifères (Carnassiers et Rongeurs), in *Ann. des Sc. nat. zool.*, 5e série, t. XIX, 1874.

(2) R. Blanchard. *Traité de zoologie médicale*, 1890.

que chez les Chiens ; toutefois ces derniers ont une molaire tuberculeuse en plus à la mâchoire inférieure $\left(m\ \frac{2}{3}\right)$.

Toutes les espèces du genre Viverra possèdent des glandes à parfum. Ce sont des glandes préputiales et leur produit connu sous le nom de *Viverreum* ou *Civette* a une forte odeur de musc. Ces glandes à parfum sont des glandes sébacées conglomérées (1) et par là elles ne sauraient être assimilées aux glandes anales qu'on trouve également chez ces animaux comme chez la plupart des Carnivores et qui sont des mélanges en proportions variables, selon les espèces, de glandes sudoripares et de glandes sébacées (2).

Le genre Viverra comprend deux espèces qui fournissent le viverreum : ce sont la Civette et le Zibeth auxquels il convient de joindre le Tangalunga, la Rasse et la Genette.

1° **Civette d'Afrique** (*Viverra civetta*, Schreb.) (fig. 9).

Aspect extérieur. — La Civette mesure environ 70 centimètres de l'extrémité du museau à la naissance de la queue ; celle-ci a 43 centimètres de long ; la hauteur de l'animal au garrot est de 28 à 30 centimètres. La tête se prolonge en un museau assez pointu garni de longues moustaches. De nombreux poils raides donnent au pelage une apparence grossière et rude ; sur le dos et la base de la queue, ces poils se développent en une crinière que la bête hérisse quand on l'irrite.

La teinte générale de la robe est grisâtre avec des taches noires qui forment sur les côtés du corps, les cuisses et les épaules, des bandes transversales et des cercles oculiformes,

---

(1) Pilliet et Boulart. Sur quelques glandes conglomérées du tégument externe, in *Bull. Soc. zool. de France*, t. X, 1885.

(2) Voir p. 13, pour les caractères distinctifs des glandes sébacées et sudoripares et pour le mode de sécrétion de la graisse devenant véhicule de la matière odorante.

et dessinent quatre ou cinq anneaux sur la première partie de la queue. Le cou est blanc, marqué de trois larges bandes longitudinales noires; la face est blanche aussi, sauf les joues



Fig. 9. — Civette d'Afrique.

et la région sous-orbitaire qui sont noires. Enfin la moitié terminale de la queue et les pattes sont d'un brun noir uniforme.

Caractères anatomiques. — La dentition répond à la formule que nous avons indiquée plus haut. Le nombre des dents y est à peu près le même que chez les Chiens, sauf qu'une tuberculeuse fait défaut à la mâchoire inférieure. Mais si par le nombre de ses éléments la dentition de la Civette est comparable à celle des Chiens, les différences morphologiques sont assez sensibles. C'est surtout à la mâchoire inférieure que ces caractères spéciaux à la Civette s'accentuent nettement. La carnassière inférieure se distingue très sensiblement de celle du Chien par le plus grand développement de la portion tuberculeuse (portion postérieure); il y a là une évidente diminution du type carnivore; en outre, les tubercules sont pour la plupart coniques, pointus et dressés de telle sorte que la couronne paraît hérissée et est assez comparable à une couronne d'Insectivore. La deuxième et dernière molaire inférieure est tout à fait tuberculeuse; enfin les prémolaires,

la quatrième surtout, tendent vers la constitution tuberculeuse.

Somme toute la dentition de la Civette est beaucoup moins carnivore que celle des Chiens et des Chats; par certains côtés



Fig. 10. — Tête osseuse de Civette d'Afrique.

(carnassière inférieure surtout), elle se rapproche des dentitions insectivores (fig. 10).

Organes génitaux. — Nous devons plus particulièrement insister sur l'étude des organes génitaux, car les glandes à parfum qui sécrètent le viverreum en sont une dépendance.

Chez le mâle, en effet, ces glandes siègent à la face ventrale du pénis, entre les testicules et l'orifice du prépuce ; chez la femelle elles sont placées sur le trajet du conduit vaginal et s'ouvrent en arrière de la vulve.

Nous étudierons d'abord l'appareil mâle. La description générale que nous avons donnée plus haut de l'appareil génital mâle des Carnassiers s'applique parfaitement à la Civette; nous noterons toutefois qu'il n'existe pas d'os du pénis, et que les glandes de Cowper sont très développées. Quand on examine la région périnéo-génitale d'une Civette, voici comment les choses se présentent : d'arrière en avant (voir fig. 11) on trouve :

1° L'anus, orifice circulaire à bords plissés radialement. A

quelques millimètres au-dessus de la marge de cet orifice se voient deux petits orifices étoilés, situés à droite et à gauche ; ce sont les orifices des glandes anales.

2° En avant de l'anus, à un centimètre environ de cet orifice,

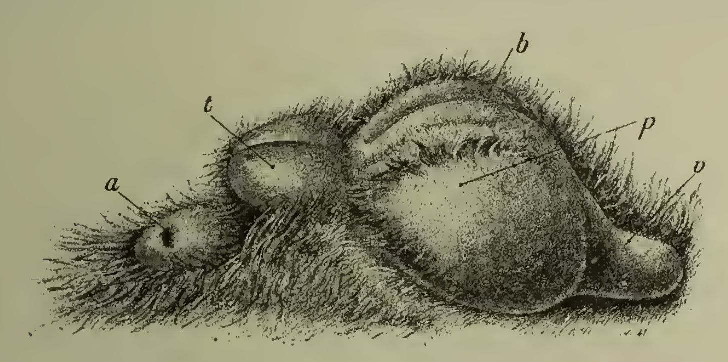


Fig. 11. — Région périnéo-génitale de la Civette, d'après J. Chatin.
a, anus. — *b*, fente à parfum. — *p*, glandes à parfum. — *t*, testicules. — *v*, extrémité antérieure du fourreau préputial.

on aperçoit les testicules formant sous la peau une double saillie (fig. 11 *t*).

3° Une légère dépression, de 5 millimètres de longueur, sépare leur bord antérieur d'une éminence ovoïde plus volumineuse, présentant sur sa ligne médiane une longue fente antéro-postérieure ; cette éminence ovoïde est formée par les glandes à parfum (*p*).

4° A son extrémité antérieure se voit l'extrémité terminale du fourreau préputial (*v*).

Pour se rendre mieux compte des rapports des diverses parties que vient de nous montrer l'examen superficiel de la région périnéo-génitale, il faut disséquer la peau de cette région, comme le montre la figure 12. On voit alors que les glandes anales sont deux sacs ovoïdes occupant les parties latérales postérieures de la région périnéale, de chaque côté de l'anus. Les testicules siègent également dans la région périnéale, et si on les écarte un peu, comme le montre la figure, on aperçoit sur la ligne médiane la racine de la verge et les muscles bul-

bo-caverneux et ischio-caverneux (voir p. 41) dans leur situation normale (fig. 12, *g* et *i*). En outre, deux longues bandelettes musculaires partant du voisinage du sphincter externe de l'anus se prolongent en avant, en s'accolant sur la ligne médiane, et vont s'insérer à la surface du pénis ; ce sont les

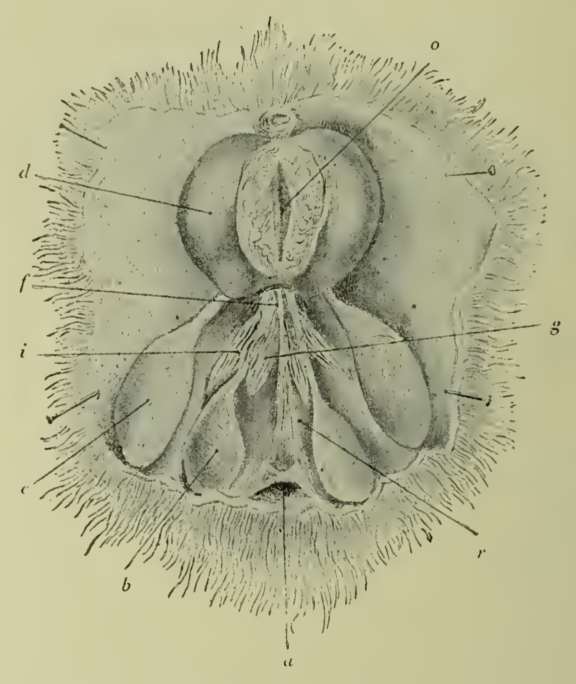


Fig. 12. — Région périnéo-génitale de la Civette ; la peau disséquée et rejetée de chaque côté.

a, anus. — *b*, glandes anales. — *c*, testicules. — *d*, glandes à parfum. — *f*, racine de la verge. — *i*, muscles ischio-caverneux. — *g*, muscles bulbo-caverneux. — *o*, orifice du *vas Zibethi*. — *r*, rétracteurs du pénis.

rétracteurs du pénis (*r*). La même dissection montre que le pénis s'engage à la face dorsale du renflement formé par les glandes à parfum dans un profond sillon creusé entre les deux masses en forme de croissant qui constituent cet appareil glandulaire. Il n'adhère point dans toute l'étendue du sillon, mais seulement sur une longueur de 2 centimètres dans sa portion la plus antérieure. En avant de l'appareil glandulaire,

le pénis et son fourreau font une saillie de quelques millimètres (fig. 12).

Telle est la disposition générale des parties. Il ressort de cet examen que les glandes à parfum ne sont point des glandes périnéales, puisqu'elles sont placées *très en avant de la racine de la verge*. Elles siègent, comme on le voit, à la face ventrale du pénis près de son extrémité terminale ; elles sont en réalité une dépendance du fourreau de la verge, car c'est aux dépens de ce fourreau qu'elles sont développées.

Or nous avons montré dans nos généralités (voir p. 34 et suiv.) que le fourreau chez les Quadrupèdes est une portion de la peau de l'abdomen qui fixe la verge sous l'abdomen et que ce fourreau répond, au point de vue embryogénique, au prépuce de l'homme. Pour ces diverses raisons les glandes à parfum de la Civette doivent être considérées comme des *glandes préputiales* (1). Nous verrons que d'autres particularités et spéciale-

---

(1) Nous avons cru devoir insister sur la détermination exacte de la situation topographique des glandes à parfum de la Civette, d'une part, parce que cette détermination a une importance très grande dans l'étude comparative des glandes annexes de l'appareil génital des animaux qui leur doivent de figurer dans la matière médicale, et d'autre part, parce que cette détermination n'avait pas encore été faite d'une façon précise. Les auteurs de traités de matière médicale ne se sont point préoccupés de cette question, ne visant que l'anatomie descriptive des organes ; de même les anatomistes, de leur côté, n'ont généralement pas étudié ce point spécial, sauf toutefois M. J. Chatin qui, dans ses intéressantes recherches sur les glandes odorantes des Mammifères (*loc. cit.*), n'a point manqué d'envisager ce côté de la question. Mais bien que considérant les glandes à parfum des Viverridés comme des annexes de l'appareil génital, M. Chatin les classe parmi les glandes périnéales pour les raisons suivantes : « Si, dit cet anatomiste (*loc. cit.*, p. 32), quelques particularités de situation, etc., nous obligent à les considérer (les glandes à parfum des Viverridés) comme des annexes des organes de la copulation, on ne saurait cependant les regarder comme des parties aussi importantes que les glandes préputiales ou vulvo-vaginales. Qu'on ne s'y trompe donc pas, ajoute-t-il, en groupant ces glandes comme des annexes de l'appareil génital, je n'entends nullement les décrire comme des parties constituantes de cet appareil ». Aussi M. J. Chatin désigne-t-il, d'une façon générale, les glandes en question comme glandes périnéales. Nous admettons bien que les glandes à parfum des Viverridés ne fonctionnent point, dans l'acte de la copulation, à la façon de la prostate ou des glandes de Cowper, car elles paraissent surtout destinées à attirer les sexes l'un vers l'autre par l'odeur qu'elles répandent, mais cela ne nous paraît pas légitimer l'extension du terme périnéal à une région qui représente, d'une manière évidente, le fourreau préputial. Le périnée a des limites bien déterminées anatomiquement (voir p. 39) et en dehors desquelles est le fourreau préputial ; aussi croyons-nous devoir classer les glandes en question parmi les glandes préputiales, c'est-à-dire dans un même groupe avec les glandes à castoréum et avec les glandes à musc du Chevrotain.

ment l'origine des muscles qui enveloppent ces glandes viennent à l'appui de cette manière de voir.

Structure de l'appareil à parfum (fig. 13). — Examiné en place l'appareil à parfum se présente sous la forme d'une éminence ovoïde ou arrondie, couverte de poils et divisée en deux lobes par une fente médiane antéro-postérieure mesurant chez les sujets adultes environ $3^{cm},5$ de longueur. Les lèvres de cette fente forment une sorte de bourrelet haut de 1 centimètre ; en les écartant on aperçoit une poche à contour elliptique, profonde de $1^{cm},5$, à parois grisâtres, formée par invagination de la peau, comme le montrent les nombreux poils épars à sa surface. Un examen plus attentif de ses parois permet d'y reconnaître une multitude de pores par lesquels, en pressant sur les côtés de l'organe, on fait sourdre une substance jaunâtre. Cette poche est le « *vas zibethi* » des anciens, autrement dit le *réservoir à parfum;* dans son fond, elle est fendue longitudinalement, mais sur une longueur de 1 centimètre seulement ; dans son ensemble elle peut donc être comparée à une sorte d'entonnoir à orifices linéaires ; l'un de ces orifices constitue la fente à parfum extérieure ; l'orifice opposé, beaucoup plus court, s'ouvre sur le fond de l'organe à parfum vers sa partie antérieure, car dans ses 2/3 postérieurs l'invagination atteint le fond et y est soudée. Dans le tiers antérieur, au delà de l'orifice profond du réservoir, le fond est formé par une sorte de raphé cylindrique constitué, comme le montre la coupe (fig. 13), par la saillie que fait le canal de l'urèthre ou le conduit vaginal logé, dans une sorte de gouttière creusée à la face viscérale de l'organe glandulaire. C'est la surface convexe de cette gouttière, au point où elle est occupée par le conduit génital qui forme le raphé en question. En écartant les lèvres de la fente profonde du réservoir à parfum, on constate que de chaque côté du raphé on peut pénétrer dans un sac de forme ovoïde, ayant environ 2 centimètres dans sa plus grande

hauteur, et qui est creusé au milieu de chaque masse glandulaire. En un mot, la partie glandulaire de l'organe comprend deux masses à peu près réniformes embrassant chacune dans leur face concave un *réservoir propre*. Ceux-ci communiquent chacun avec le réservoir impair commun, par l'intermédiaire de l'orifice linéaire qui occupe le fond de ce dernier, dans son tiers antérieur.

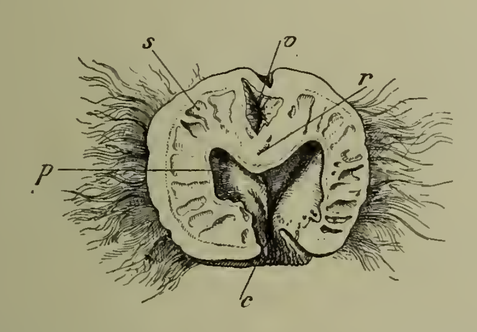


Fig. 13. — Appareil à parfum de la Civette femelle ; coupe perpendiculaire au grand axe de l'appareil (d'après un dessin original de M. Millot).

c, vas Zibethi. — *p*, réservoir propre droit. — *r*, raphé produit par la saillie du conduit vaginal *v*. — *s*, réservoir primaire.

En outre, les deux réservoirs propres communiquent encore entre eux par-dessus le raphé, car celui-ci n'est pas assez élevé pour atteindre les lèvres de l'orifice profond du réservoir commun, de sorte que le produit de sécrétion peut passer d'un réservoir propre dans l'autre, aussi bien que des deux réservoirs propres dans le réservoir commun.

Ces réservoirs propres sont, comme le réservoir commun, tapissés par une invagination de la peau ainsi que le montrent les nombreux poils qui hérissent leurs parois ; ces poils sont très fins, incolores ou à peine jaunâtres.

De nombreux pores se voient également à la surface de leur paroi. Sur la section que nous avons figurée et qui permet de suivre très facilement les détails que nous donnons, on peut voir que ces pores répondent à autant de petites outres (de taille irrégulière sur la coupe, en raison de ce que celle-ci ne

passe pas évidemment par l'axe de toutes ces cavités) de la forme d'un pépin de poire dont la partie pointue aboutit au pore. Ces petits réservoirs primaires sont remplis de produit de sécrétion qu'ils reçoivent directement du tissu sécréteur de la glande.

En résumé le *viverreum* sécrété par le tissu glandulaire est recueilli successivement dans trois sortes de réservoirs.

1° Dans les *réservoirs primaires* qui en grand nombre sont creusés dans le stroma même du tissu de la glande;

2° De là le viverreum passe dans le *réservoir propre* à chacune des deux masses glandulaires;

3° Enfin ces deux réservoirs le déversent par leur partie antérieure dans le *vas zibethi* ou *réservoir commun* impair; il suffit pour le recueillir en ce lieu, d'écarter les lèvres de la fente apparente extérieurement sur la ligne médiane ventrale de l'appareil à parfum et d'y puiser avec un instrument quelconque. Mais tout le produit de sécrétion ne suit pas cette voie; nous avons dit, plus haut, qu'en pressant sur la glande on fait sourdre de la substance odorante par les pores qui s'ouvrent sur la paroi du réservoir commun; en effet des glandes sébacées déversent directement par ces pores leur produit dans le réservoir commun, mais ce sont des glandes de petite taille relativement à celles qui forment le corps de la glande et beaucoup d'entre elles sont annexées aux poils.

Nous n'aurions pas achevé la description des organes à parfum si nous ne signalions qu'ils sont enveloppés par un appareil musculaire puissant très facile à reconnaître à la dissection et dont il nous reste à indiquer l'origine.

La peau du fourreau préputial pas plus que celle du prépuce ne renferme trace de muscles striés. Il est donc logique de penser que l'appareil musculaire des glandes à parfum ne peut être emprunté à la peau de la région où il s'est développé. Mais d'autre part, comme nous l'avons dit (p. 46), le fourreau préputial chez les Carnivores est pourvu de muscles dont

l'insertion fixe est plus ou moins éloignée et dont l'insertion mobile se fait à la face profonde des couches sous-dermiques; les uns de ces muscles sont des protracteurs, les autres des rétracteurs du fourreau. Il semble donc qu'il y a là des éléments auxquels l'appareil à parfum peut emprunter pour constituer son revêtement musculaire. C'est ce qui a lieu, en effet.

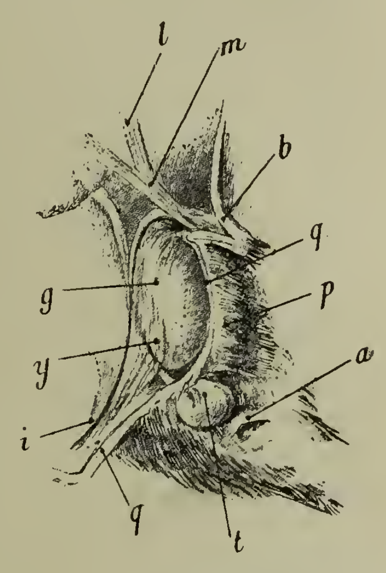


Fig. 14. — Dissection des muscles de l'appareil à parfum chez le *Zibeth;* région périnéo-génitale isolée et vue du côté droit.

a, anus. — *g*, face externe de la glande à parfum droite, dont une portion de la peau *p* qui la revêt a été enlevée. — *q*, *q*, limite de section de la peau. — *b*, fourreau ouvert en long — *l*, les deux muscles protracteurs du fourreau, s'unissant en *m* en un faisceau unique. — *i*, tubérosité ischiatique à laquelle s'insère le muscle ischio-préputial *y*. — *t*, testicule.

La dissection que nous reproduisons (fig. 14) (1) montre que deux muscles concourent à former l'enveloppe musculaire de la glande à parfum ; ces deux muscles sont : 1° le *protracteur du fourreau* (*l*), bandelette musculaire qui de chaque côté s'étend sous la peau de l'abdomen depuis le voisinage du sternum jusqu'à une petite distance du point où le pénis se détache de la peau de l'abdomen. A ce niveau (*m*) les deux bandelettes musculaires s'unissent en un faisceau unique qui gagne la face dorsale du pénis et se distribue en une sorte d'anneau à la face profonde du fourreau près de son extrémité terminale. Au point où le faisceau musculaire atteint le fourreau il fournit à la glande à parfum des fibres, pour

(1) Cette figure se rapporte à un Zibeth, parce que c'est la préparation la plus complète que nous ayons été à même de faire, mais nos recherches sur des organes de Civette en moins bon état de conservation ou en moins bonnes dispositions pour l'étude, nous permettent d'étendre nos résultats aux Civettes.

la plus grande partie à direction verticale, c'est-à-dire qu'elles partent du voisinage du bord libre de la glande pour atteindre son bord adhérent au pénis. Ces fibres qui forment ainsi une sorte de demi-anneau, occupent principalement l'extrémité antérieure de la glande.

2° La même dissection montre qu'une couche musculaire à direction longitudinale dominante est fournie par un autre muscle, le *muscle ischio-préputial* (*i p*) ou *rétracteur du prépuce.*

Ce muscle prend son insertion fixe à la tubérosité de l'ischion; puis se dirigeant obliquement en avant et en dedans, il vient se fixer à la face abdominale de la glande à parfum sur laquelle il s'étend en éventail; il s'unit à son congénère en constituant une sorte de nappe musculaire qui revêt la face abdominale de la glande.

Les muscles de l'appareil à parfum sont donc empruntés aux muscles du fourreau et nullement aux muscles de la région périnéale proprement dite. C'est une nouvelle raison, nous semble-t-il, pour considérer ces glandes comme des glandes préputiales vraies.

Texture de l'appareil à parfum. — Nous reproduisons une coupe d'une série perpendiculaire au grand axe de l'une des deux glandes composant l'appareil à parfum de la Civette (Pl. I, voir entre les pages 80 et 81). On peut voir que cette glande comprend, au milieu d'un stroma conjonctif très dense, de grandes cavités (*s*, *s*) autour desquelles se groupent des acini en plus grand nombre suivant le volume du lobule glandulaire ainsi formé, et aussi suivant le niveau de ce lobule (à l'une de ses extrémités ou à sa partie médiane) par lequel a passé la coupe. Les acini sont arrondis, parfois déformés par le contact réciproque. Ils sont remplis de cellules polyédriques contenant de fines gouttelettes huileuses en nombre d'autant plus grand qu'on les considère plus proches du centre de l'acinus. Sur certains points de la coupe on voit la fonte de ces cellules

graisseuses former un vide au centre de l'acinus, et ce vide se prolonger et atteindre la cavité que borde l'acinus. Cette cavité, en effet, qui est tapissée d'épithélium pavimenteux est un vaste conduit ou réservoir qu'on ne voit pas s'ouvrir au dehors sur les coupes passant par le milieu de la glande, mais qui, sur les coupes passant vers l'extrémité antérieure, se prolonge en tubes cylindriques, non anastomosés avec leurs voisins jusqu'à la surface interne de la glande (Pl. II, fig. 2, *a*, voir entre les pages 80 et 81). En un mot, ces réservoirs intra-glandulaires ou *primaires* se déversent dans le réservoir *propre* de la glande à parfum. De ce qui précède on peut donc conclure que les glandes à parfum de la Civette sont des glandes sébacées (voir p. 13) conglomérées.

Aux détails de structure susdits nous ajouterons que de nombreuses fibres musculaires striées émanant de l'enveloppe de la glande pénètrent très avant entre les groupes d'acini, ainsi que des filets nerveux formant de riches plexus. Tout autour de la glande, mais particulièrement à la surface qui forme la paroi de la poche latérale, il existe des poils auxquels sont annexées des glandes sébacées, parfois volumineuses ; mais nulle part il n'existe de glandes sudoripares (1). Le produit de sécrétion de la Civette est donc formé par les cellules chargées de graisse provenant des acini ; à cette graisse s'ajoutent les cellules épithéliales pavimenteuses de la paroi du réservoir *propre*, qui sont l'objet d'une abondante desquamation, comme le montrent nos coupes (Pl. I et II). Des poils tombent en même temps et se mêlent au produit des glandes.

Sur le mécanisme de la fonte des cellules graisseuses des acini, nous renvoyons à ce que nous avons dit page 13. Quant à la matière odorante, il est plus que probable qu'elle est sécrétée par les glandes sébacées et qu'elle se dissout immédiatement

---

(1) Dans les glandes anales au contraire, on trouve un mélange de glandes sébacées et de glandes sudoripares.

dans la graisse. On sait d'ailleurs que c'est un processus général, et que la plupart des odeurs exhalées par les animaux (aisselles chez l'homme par exemple) sont produites par les glandes sébacées et que c'est la graisse qui leur sert de véhicule.

Habitat, mœurs. — La Civette habite l'Afrique équatoriale et se trouve dans toute la région comprise entre le Sénégal et l'Abyssinie. Très carnassière et de mœurs sauvages, elle ne saurait être domestiquée.

2° **Zibeth** (*Viverra zibetha* L.) ou **Civette de l'Inde**. Syn. : V. *undulata*. Gray. — V. *orientalis*, Hodgson, etc.

Aspect extérieur. — Le Zibeth est un peu plus petit que la Civette d'Afrique, à laquelle il ressemble beaucoup d'ailleurs.



Fig. 15. — Zibeth ou Civette de l'Inde.

Ses caractères distinctifs sont les suivants : son poil, plus court et plus serré, ne forme qu'un rudiment de crinière dorsale. Les taches noires qui couvrent le corps sont plus petites que chez la Civette et elles forment des anneaux sur toute la longueur de la queue. Enfin, quatre bandes longitudinales noires ornent le cou, et sous les yeux il existe une tache blanche.

Caractères anatomiques. — Le squelette du Zibeth présente une particularité qui le distingue de celui de la Civette ; tandis que chez ce dernier carnassier on trouve à l'humérus un trou supra-condylien, celui-ci fait défaut chez le Zibeth.

Les caractères généraux de la dentition sont ceux que nous avons décrits chez la Civette ; toutefois, les molaires sont moins compliquées, moins fortes et la carnassière inférieure



Fig. 16. — Tête osseuse de *Zibeth*.

surtout est simplifiée si bien que cette dentition de Zibeth est un peu plus proche de celle des Chiens (fig. 16).

Aux organes génito-urinaires sont annexées des glandes à parfum, glandes préputiales comme celles des Civettes, auxquelles elles sont aussi absolument comparables pour la forme générale et pour la structure (fig. 17).

La texture histologique n'offre également pas de particularités notables (1).

Habitat. — Cette espèce est asiatique ; on la trouve dans l'Inde, en Chine, aux Moluques et aux Philippines.

3° **Zibeth du Bengale** ou **Tangalunga** (V. *Tangalunga*, Gray). Syn : V. *Zibetha*, Rafll.

Sous le nom de Tangalunga les zoologistes désignent une

(1) On remarque toutefois que les faisceaux musculaires interposés aux lobules sont plus abondants chez le Zibeth que chez la Civette.

espèce de Zibeth qu'on trouve au Bengale, à Bornéo et à Sumatra. Sa taille est un peu supérieure à celle des espèces précédentes et le fond du pelage est plus fauve, avec la queue presque noire, annelée seulement à sa partie inférieure.

Le Tangalunga possède un appareil à parfum dont les carac-



Fig. 17. — Région périnéo-génitale d'un jeune *Zibeth*.

tères généraux seraient comparables à ceux des précédentes espèces.

4° **Rasse** [ou **Raasse**] (*Viverricula malaccensis*, Cantor) ou *Genette de l'Inde* (1). Syn. : *Viverra malaccensis*, Gmel ; *Viv. rasse*, Horsf ; *Viv. indica*, Geoffr., Gervais ; *Civette de Malacca*, Sonnerat ; *Viverricula indica*, Hodgson, etc. ; *Genetta indica*, Less.

(1) Ce serait aussi l'*animal au musc* de La Peyronie, *Ac. des sc.*, 1731.

Aspect extérieur. — Ce Viverridé qui habite l'Inde et qu'on trouve aussi, à Java et aux Comores, doit sa longue synonymie à ses caractères extérieurs peu précis et variables. Il n'a pas de crête dorsale ; son pelage est gris avec sept bandes obscures plus ou moins interrompues en taches sur le dos, parfois même presque totalement éteintes (var. *pallida*). La queue offre sept ou huit anneaux noirs ; au cou, huit bandes tantôt larges, tantôt étroites.

Caractères anatomiques. — La taille de la Rasse est plus petite que celle de la Genette, dont plusieurs auteurs la rapprochaient en raison de son apparence extérieure ; mais une étude attentive des caractères anatomiques comparés du crâne et de la dentition dans les deux genres nous permet de dire que la Rasse n'est pas une Genette. Le crâne du Viverricula (1) est un peu plus grand que celui des plus grandes Genettes que nous avons pu examiner. Les trous palatins antérieurs sont beaucoup plus développés que chez ces dernières. D'autre part la dentition offre des caractères également nets : toutes proportions gardées les incisives sont plus volumineuses que chez la Genette ; les molaires sont plus épaisses, à bords moins tranchants et par suite elles ressemblent davantage à celles de la Civette. Enfin la portion postérieure tuberculeuse de la carnassière inférieure est plus largement développée que chez les Genettes.

La Rasse présente, comme les Genettes et comme les Civettes un organe préputial à parfum. Nous avons montré (2) que l'étude de ces glandes légitime absolument la création du genre *Viverricula*, car elles tiennent à la fois de l'organisation des glandes à parfum des Civettes et de celle des glandes à parfum des Genettes (3). Comme chez les Civettes, en effet, le

(1) Nos A. 2082 et A. 2084 du catalogue du Cabinet d'Anatomie comparée du Muséum.

(2) H. Beauregard. Les glandes à parfum des Viverridés. *C. R. Ac. des sc.*, 7 mai 1894.

(3) Voir plus loin, p. 64, où il est dit que chez les Genettes il n'existe pas de réservoirs propres.

tissu glandulaire est formé de glandes sébacées qui déversent leur produit dans les réservoirs primaires occupant le stroma de la glande ; et d'autre part, comme chez les Genettes, il n'y a pas de réservoirs propres, de sorte que c'est dans le réservoir impair, médian, que le produit de sécrétion est directement évacué.

La Genette de l'Inde, ou Rasse, offre donc un type spécial de glande à parfum et est intermédiaire par là aux Civettes et aux Genettes (1). Son parfum est très estimé.

5° **Genette commune** (*Viverra genetta*, L.; *Genetta vulgaris*, Cuv.).

Aspect extérieur (fig. 18). — La Genette a les ongles complètement rétractiles, comme les Chats ; comme eux elle a la pupille linéaire, verticale; son pelage est gris tacheté de brun; sa queue presque aussi longue que le corps est annelée de blanc et de noir.

Caractères anatomiques. — Le système dentaire (fig. 19) affecte une allure insectivore encore plus accentuée que chez la Civette. Des glandes à parfum, peu développées comparativement à celles des autres Viverridés, siègent entre l'anus et l'extrémité terminale du pénis chez le mâle ; immédiatement sur les côtés et en arrière de la vulve chez la femelle.

Ce qui distingue ces appareils glandulaires de ceux des autres Viverridés, c'est qu'ils ne possèdent pas de réservoir à parfum. Extérieurement, en effet, on voit bien une fente longitudinale occupant la ligne médiane de l'appareil glandulaire ; mais, en écartant les lèvres de cette fente et en y introduisant un stylet, on constate qu'il s'agit seulement d'une sorte de gout-

(1) On mentionne encore dans quelques ouvrages de matière médicale, un Viverridé connu sous le nom de Linsang ou Lisang, originaire de Java et de Sumatra. C'est le *Linsang gracilis* (Müll), le *Prionodon gracilis* de Gray, c'est-à-dire un Carnassier voisin des Paradoxures (*Paradoxurus prehensilis* de Schinz.). Il n'offre aucun intérêt pour la matière médicale.

tière ou de rainure peu profonde et non d'un réservoir spacieux comme celui que nous avons décrit pour les autres Viverridés. D'autre part, l'étude histologique de la glande fait ressortir que les acini sont en communication simplement avec des canaux excréteurs et que ceux-ci ne se dilatent pas en réservoirs pri-



Fig. 18. — Genette commune.

maires; il n'y a également aucune trace notable de réservoir propre au milieu de chaque glande (fig. 20), de sorte que le produit de sécrétion est directement déversé par les canaux excréteurs dans la dépression linéaire apparente au dehors. Ce produit de sécrétion est d'ailleurs beaucoup moins abondant que chez les Civettes et peut-être moins odorant, bien qu'encore très fortement musqué.

Le peu de développement relatif des glandes, ce fait que le produit ne s'accumule pas dans des réservoirs spéciaux et qu'il est dès lors impossible de le recueillir en quantité appréciable,

sont autant de raisons qui expliquent que la substance musquée de la Genette n'est point utilisée. Nous avons cru cependant



Fig. 19. — Tête osseuse de Genette.

devoir consacrer quelques lignes à cette espèce en raison des rapports de parenté très évidents qui existent entre son appareil à parfum et ceux des autres Viverridés.

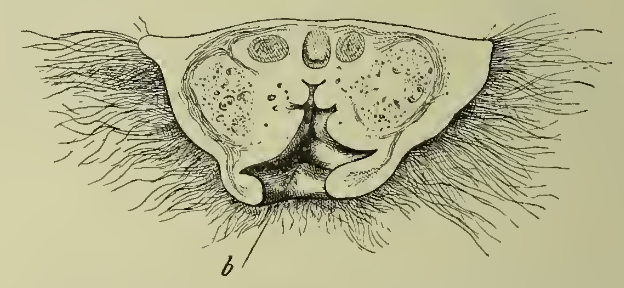


Fig. 20. — Genette commune; coupe de l'appareil à parfum, perpendiculaire au grand axe, *b* fente à parfum.

Habitat. — La Genette habite l'Afrique occidentale où on la trouve jusqu'au Cap, l'Europe méridionale et le sud-ouest de la France.

Viverréum

Caractères extérieurs. — On donne le nom de *viverréum* ou *civette* au produit de secrétion des glandes à parfum des diverses espèces de Viverridés ci-dessus étudiées.

La Civette, le Zibeth, le Tangalunga et la Rasse sont les quatre espèces qui fournissent au commerce.

Le viverréum est une substance homogène, onctueuse, jaunâtre quand elle est fraîche, qui s'épaissit et brunit en vieillissant. Prise directement dans le réservoir à parfum (vas zibethi) elle est mélangée d'un grand nombre de poils; l'odeur de cette substance est très pénétrante, ammoniacale et fortement musquée (1).

Composition chimique. — D'après les analyses (2) de Boutron-Charlard, le viverréum contient de l'ammoniaque, une résine, une huile volatile, de la graisse, du carbonate et du phosphate de potasse, du phosphate de chaux et de l'oxyde de fer. Suivant M. Schützenberger, la matière grasse serait formée d'oléine et de margarine.

Extraction et formes commerciales. — En Afrique comme aux Indes, les espèces qui produisent le viverréum sont tenues en captivité et nourries avec soin, condition essentielle pour obtenir une grande quantité de produit. Les animaux sont enfermés dans des cages, assez à l'étroit pour qu'on puisse, en ouvrant une porte, les saisir par le train de derrière sans qu'il leur soit possible de se retourner pour mordre; alors avec une cuiller ou avec un morceau de bambou creux, on extrait le produit contenu dans le réservoir de l'organe à parfum. La récolte se fait tous les huit jours; nous avons entendu dire que pour activer la production du viverréum on irrite les animaux de façon à les forcer à se remuer beaucoup dans leur cage. Ils sécréteraient alors plus abondamment.

Le viverréum ainsi recueilli est étalé sur des feuilles et débarrassé des nombreux poils qui sont mêlés à la matière

(1) La persistance de cette odeur est telle que les peaux et les squelettes des Viverridés la conservent fort longtemps après avoir été préparés, ainsi que les instruments qui ont servi aux dissections.

(2) *Journal de pharmacie*, t. X, p. 537.

onctueuse; on le lave ensuite avec de l'eau salée et du jus de citron ; enfin, quand il a été séché au soleil, on l'enferme dans des vases dont la nature varie suivant la provenance. Aux



Fig. 21. — Corne de Zébu telle qu'elle est utilisée en Abyssinie pour renfermer le viverréum.

Indes, les récipients employés sont des boîtes en fer-blanc; en Abyssinie, on utilise de préférence les grandes cornes des Bovidés (Zébu) dont on coupe la pointe et dont on ferme l'orifice au moyen d'un morceau de cuir (fig. 21).

On ne distingue guère aujourd'hui comme espèces com-

merciales que la civette d'Afrique, celle de l'Inde et du Bengale et celle de la Malaisie. La plus estimée serait celle de Buro (Moluques); celle de Java est également recherchée et préférée à celles du Bengale et de l'Afrique (1).

Falsifications. — Le viverréum est, en raison de son prix toujours élevé, l'objet de nombreuses sophistications ; des corps gras, du miel, de la terre, du sang desséché, etc., y sont ajoutés ; on en fait même de toutes pièces avec du musc et des produits balsamiques. Avec quelque attention, il est facile de reconnaître toutes ces falsifications.

Usages. — La civette a été autrefois employée en médecine comme stimulant et antispasmodique à la façon du musc, dont elle a l'odeur. Elle est aujourd'hui délaissée et n'est plus employée qu'en parfumerie.

RONGEURS

Caractères généraux. — L'ordre des Rongeurs est composé de genres assez nombreux qui ont tous un faciès très caractéristique. Ce sont des animaux ordinairement de petite taille, pourvus de quatre membres dont les postérieurs l'emportent parfois de beaucoup en longueur sur les antérieurs (Lièvres, Lapins, Gerboises, Castors, etc.). Leur régime est variable ; les uns sont herbivores, les autres sont omnivores, et ces habitudes sont corrélatives de certains traits particuliers d'organisation (développement plus ou moins considérable du cæcum, forme des dents, etc.).

Parmi les caractères généraux les plus importants, il faut

(1) Anciennement on désignait sous le nom de civette de Hollande une espèce commerciale très prisée, qui était obtenue, dit Buffon, de Civettes que l'on importait en Hollande. On les tenait à l'abri du froid et on leur donnait des aliments succulents et choisis.

compter ceux que fournit l'étude de la dentition (fig. 22). Elle est incomplète, car il n'y a jamais de canines. De plus, les incisives sont réduites à deux à chaque mâchoire (les Léporidés exceptés qui en ont quatre à la mâchoire supérieure, placées sur deux rangs parallèles). Entre les incisives et les molaires, il existe un large vide (barre ou diastème) ; les molaires, enfin, en nombre variable, ont leur couronne large et



Fig. 22. — Tête osseuse de Castor.

aplatie, à surface triturante marquée de lignes transversales plus ou moins complètes formées par des replis d'émail partant des faces interne et externe des dents ; toutefois, chez les omnivores, la couronne des molaires affecte une allure différente qui rappelle celle des molaires tuberculeuses ordinaires.

Les incisives offrent deux particularités de structure qui les distinguent ; d'une part, l'émail qui revêt la face antérieure de la couronne est très épais, souvent coloré tandis que celui qui revêt sa face postérieure est d'une extrême minceur ; d'autre part ces dents sont à croissance continue.

La minceur de la couche postérieure d'émail entraîne l'usure plus rapide de la face correspondante de la dent de telle sorte

que celle-ci se trouve taillée en biseau aux dépens de cette face postérieure ; cette usure réduirait bientôt la dent à rien si elle ne s'accroissait à mesure qu'elle s'use. Cette croissance continue résulte de ce qu'il ne se produit pas de racine, formation qui entraîne toujours l'obstruction plus ou moins complète de la cavité pulpaire et par suite l'arrêt de croissance.

Chez beaucoup de Rongeurs, les molaires elles-mêmes sont dépourvues de racines et croissent d'une manière indéfinie. C'est particulièrement le cas des molaires à nombreux replis d'émail, dans lesquelles du cément vient combler l'espace compris entre les deux feuillets de chaque repli. La couronne se trouve alors formée de trois substances d'inégale résistance (l'émail, l'ivoire et le cément), qui produisent en s'usant inégalement des surfaces triturantes raboteuses très propres à fonctionner comme râpes.

La forme du condyle de la mâchoire inférieure et celle de la cavité glénoïde correspondante sont en relation avec l'usage auquel doivent servir les crêtes transversales des molaires. Le condyle est allongé d'avant en arrière, plus ou moins aplati latéralement, et la surface glénoïde est transformée en une gouttière à direction antéro-postérieure ; de la sorte, les mouvements de la mâchoire inférieure ne peuvent se faire que dans le sens de cette gouttière, c'est-à-dire perpendiculairement à la direction des replis d'émail qui fonctionnent ainsi comme les crêtes d'une râpe ou d'une lime.

L'ordre des Rongeurs est encore caractérisé par le faible développement des circonvolutions cérébrales ; leur encéphale est généralement presque lisse, d'où le nom de *lissencéphales* qui leur fut donné par Owen.

Enfin les organes génitaux mâles présentent quelques particularités anatomiques notables. Nous insisterons spécialement sur les suivantes : grand développement des vésicules séminales et de l'utérus mâle chez certaines espèces et particulièrement chez le Castor. Les glandes de Cowper sont égale-

ment volumineuses ; les testicules ne sortent que temporairement de la cavité abdominale et cette migration est soumise à la volonté de l'animal ; en tout cas, il n'y a pas de scrotum, et uand se fait la migration les testicules viennent seulement se placer sous la peau de la région inguinale (1).

Dans la plupart des Rongeurs, enfin, le pénis, après être sorti du bassin, *ne remonte pas le long de la symphyse des os pubis, mais continue son chemin en arrière jusque près de l'anus ;* dans ce trajet sous la peau, il est situé dans un fourreau préputial dont l'orifice terminal s'ouvre directement au-devant de l'anus, hors du sphincter de l'anus toutefois. Cette direction du pénis en arrière est tout à fait caractéristique surtout si on la compare à la direction en avant du pénis des Carnivores.

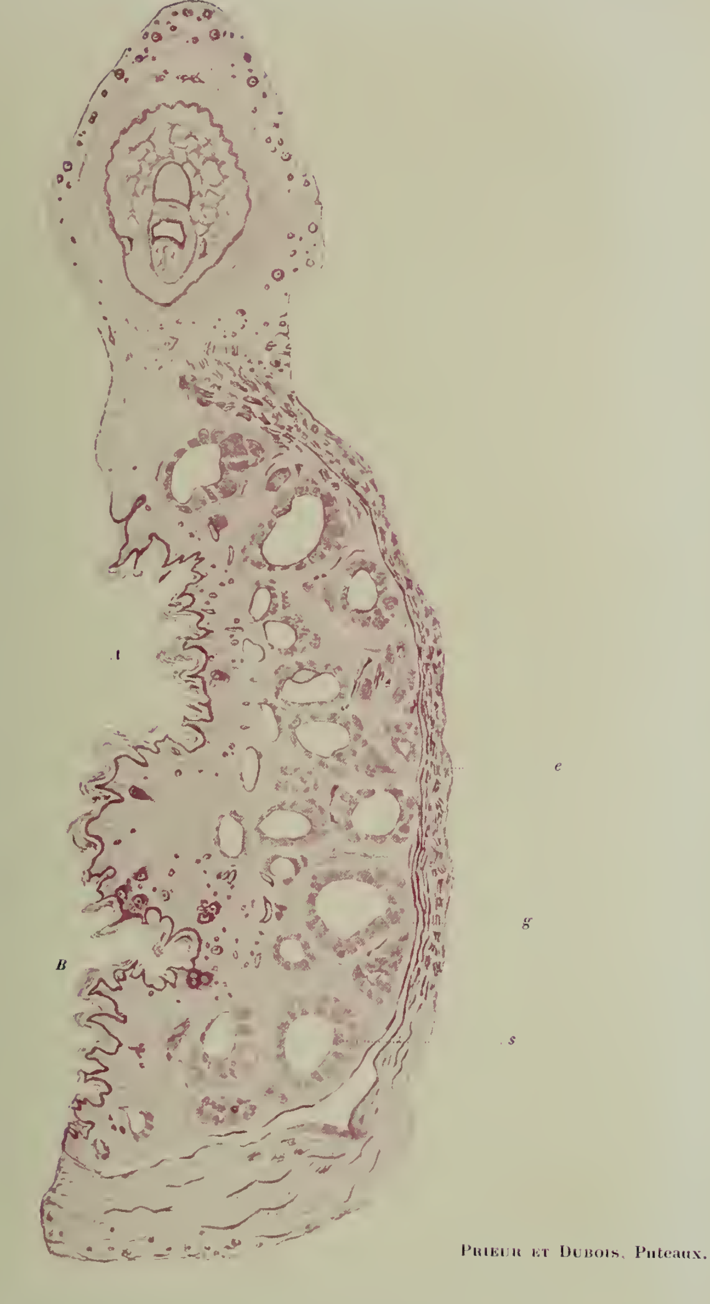
Classification. — On peut classer les Rongeurs de la façon suivante :

Duplicidentés (4 incisives supérieures).	Léporidés.
Simplicidentés (1) (2 incisives supérieures).	Subongulés. — *Cochon d'Inde.* Hystricidés. — *Porc-épic.* Dipodidés. — *Gerboises.* Muridés. — *Rat.* Arvicolidés. — Ondatra. Castoridés. — Castor. Sciuridés. — *Écureuil.* Myoxidés. — *Loir.*

La famille des Castoridés avec le Castor, et celle des Arvicolidés, qui comprend l'Ondatra, nous intéressent seules ici.

(1) Nous avons constaté à deux reprises, chez le Castor, que la migration n'affecte pas nécessairement les deux testicules à la fois ; nous avons trouvé en effet chez deux sujets (Castors du Rhône) l'un des testicules encore situé dans l'abdomen, tandis que l'autre était hors de cette cavité, au niveau du bord postérieur du pubis.

(2) Nous n'en donnons que les groupes les plus importants.



PRIEUR ET DUBOIS, Puteaux.

ZIBETH. Coupe perpendiculaire au grand axe de la glande gauche composant l'appareil à parfum.

A, réservoir propre gauche.
B, paroi du *vas zibethi*.
e, enveloppe conjonctive et musculaire de la glande. — *g*, acini. — *p*, poils, avec glandes sébacées. — *s*, reservoirs primaires. — *u*, uréthre.

GEORGES CARRÉ ET C. NAUD, ÉDITEURS.



Fig. 1. — Castor du Rhône. Coupe de la paroi d'un sac à castoreum montrant deux replis A, B, de la surface interne, avec leurs papilles secondaires.

c, granulations. — *e*, lamelles stratifiées, provenant de la desquamation de l'épithélium pavimenteux, et dont le mélange constitue le castoreum. — *m*, bandelette musculaire de la paroi.

Fig. 2. — Zibeth. Portion d'une coupe semblable à celle de la Planche I, mais passant vers l'extrémité antérieure de la glande et plus agrandie.

a, réservoir intra-glandulaire ou primaire, bordé par les acini *d*, *d*, et s'ouvrant par le canal *c* dans le réservoir propre gauche *b*. — *m*, fibres musculaires. — *p*, poils avec glandes sébacées. — *r*, enveloppe de la glande. — *e*, épithélium du réservoir propre, en voie de desquamation.

CASTORIDÉS

Caractères généraux. — Le lecteur les déduira de l'étude détaillée que nous allons faire du Castor, le seul représentant de cette famille.

Castor (1). (*Castor fiber* L.).

Aspect extérieur. — Le Castor est un animal à formes lourdes et trapues; c'est un des plus grands Rongeurs; certains individus des bords du Rhône mesurent 1 mètre de longueur, y compris la queue, et peuvent atteindre le poids de 38 kilo-



Fig. 23. — Castor.

grammes (2) (Valéry Mayet). Le Castor du Canada est de taille plus petite. La tête, presque ronde, est pourvue d'yeux fort petits et d'oreilles à conque courte et elliptique. Tout le corps est revêtu d'un épais duvet gris argenté, avec de longs poils

(1) En latin *Fiber;* en vieux français *Bièvre,* d'où le nom du cours d'eau qui parcourt le sud de Paris et dont les berges étaient autrefois habitées par des Castors. En anglais *Beaver;* en allemand, *Biber,* etc.

(2) En moyenne, le poids du Castor du Rhône est de 20 à 22 kilogrammes ; celui des Castors d'Amérique ne dépasse guère 15 à 18 kilogrammes.

soyeux et luisants, plus grossiers, d'un roux marron ; enfin une queue épaisse, aplatie, de forme ovale et couverte d'écailles (1) imbriquées, achève de caractériser ce Rongeur.

Les membres antérieurs, plus courts que les postérieurs, sont pourvus de cinq doigts libres, au moyen desquels le Castor peut saisir les objets, à la façon des Écureuils. Aux membres postérieurs, il y a également cinq doigts, mais ceux-ci sont réunis par de larges palmures et les pieds font office de rames. Tous les doigts sont armés d'ongles ; l'avant-dernier orteil porte même un ongle double.

Les mamelles, au nombre de quatre, sont pectorales.

Caractères anatomiques. — La formule dentaire est :

$$i, \frac{1}{1}; c, \frac{0}{0}; m, \frac{4}{4} \left(\text{dont} : pm, \frac{1}{1}, m, \frac{3}{3}\right).$$

Les incisives, très robustes, ont l'émail de la face antérieure fortement coloré en jaune safrané. Une barre énorme (fig. 22) les sépare des molaires. Celles-ci, à peu près cylindriques, sont dépourvues de racines ou en ont d'incomplètes ; elles sont donc à croissance continue. La surface triturante de leur couronne est relevée de rubans transverses constitués par des replis de l'émail disposés de la façon suivante :

1° Aux molaires supérieures, des faces interne et externe de chaque dent naît un repli principal d'émail qui s'enfonce dans l'épaisseur de la dent ; d'autre part, à la face externe prend origine un repli secondaire plus court, de chaque côté du repli principal ;

2° Aux molaires inférieures, la disposition des replis d'émail est inverse, c'est-à-dire que les replis secondaires partent de la face interne.

Du cément remplit l'espace compris entre les deux feuillets de chaque repli d'émail.

(1) Ces écailles sont formées de poils agglutinés.

Aux particularités que nous venons d'indiquer, nous ajouterons que les os longs du Castor n'ont point de cavité médullaire (Owen). Dans l'estomac, d'autre part, au voisinage de l'orifice cardiaqué, la muqueuse présente un large épaississement discoïde couvert de cryptes glandulaires disposées par groupes. Cette glande sécréterait un liquide propre à faciliter la digestion des écorces qui font la base de l'alimentation du Castor.

Enfin les organes génito-urinaires présentent un intérêt tout particulier en raison des glandes à castoréum qui leur sont annexées, aussi allons-nous entrer dans quelques détails à leur sujet.

Organes génito-urinaires et glandes a castoréum. — 1° *Appareil mâle* (1). — Chez le Castor, le pénis, arrivé au bord postérieur de la symphyse pubienne, ne se recourbe pas en avant comme chez les Carnassiers, mais continue sa direction en arrière. Dans ce trajet il est renfermé dans un fourreau préputial constitué par la peau du périnée, et dont l'orifice externe s'ouvre dans une sorte de cloaque (fig. 24) où viennent également aboutir l'anus et les canaux excréteurs des glandes anales. Ce cloaque présente donc quatre orifices : en avant, l'orifice préputial; en arrière, l'anus, et de chaque côté, à peu près à égale distance des précédents orifices, une papille saillante à l'extrémité de laquelle aboutit le conduit de la glande anale du côté correspondant.

Nous reviendrons plus loin sur le canal préputial et son orifice; auparavant nous allons indiquer comment sont disposées les autres parties de l'appareil génital (fig. 24). Au niveau de la région bulbeuse de l'urèthre, se voient les glandes de Cowper, relativement volumineuses, ayant chacune la forme

(1) Nous résumons dans ce chapitre nos recherches sur le Castor du Rhône; les figures que nous donnons nous permettent d'être brefs dans notre description.

d'un disque ovalaire un peu aplati. Chacune de ces glandes

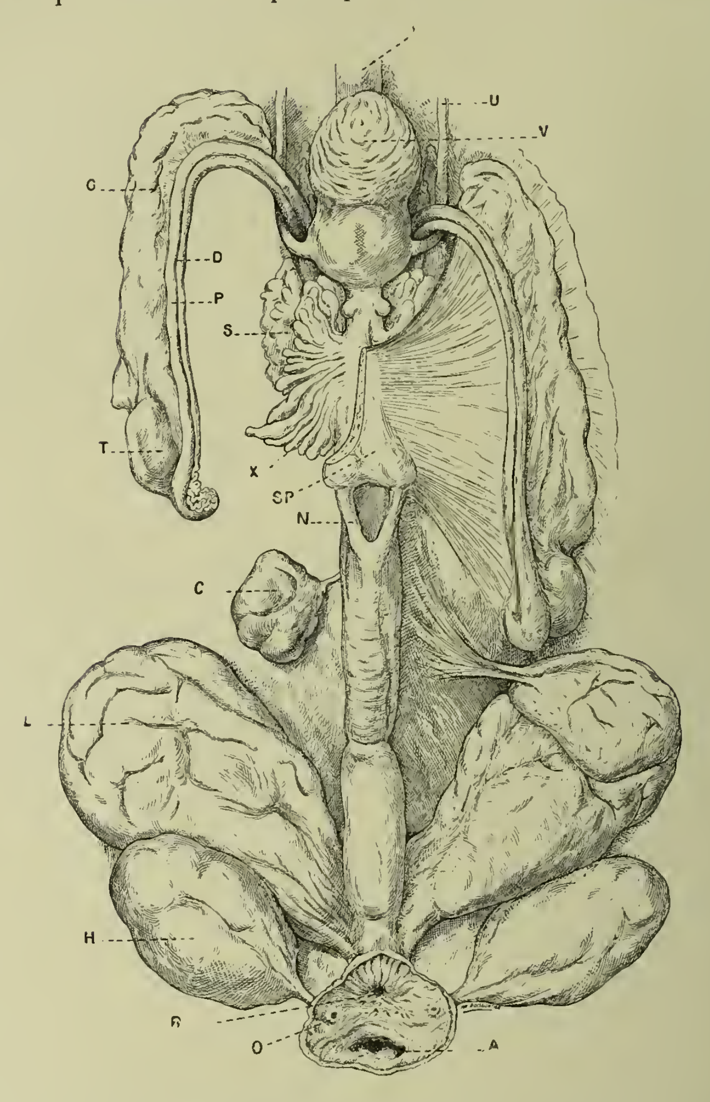


Fig. 24. — Dissection des organes génito-urinaires d'un Castor mâle du Rhône (dessin de M. Millot, d'après une de nos préparations).

A, anus. — C, glande de Cowper, droite. — D, canal déférent. — G, cordon graisseux siégeant au bord convexe des cornes du protometra P, P. — H, glandes anales, débouchant en O, dans le cloaque. — I, rectum se plaçant derrière la vessie V. — L, glandes à castoréum. — N, ligaments attachant le conduit préputial au bord inférieur du pubis SP. — R, orifice du conduit préputial dans le cloaque. — S, vésicules séminales. — T, testicule droit; le testicule gauche est descendu. — U, uretère. — V, vessie. — X, glandes prostatiques.

présente un conduit excréteur long d'environ 2 centimètres qui débouche dans le canal uréthral.

Région prostatique de l'urèthre et verumontanum. — Plus en avant, derrière la symphyse pubienne se voit la région prostatique de l'urèthre. Nous la figurons (fig. 25) ouverte par une incision longitudinale de sa paroi ventrale. On voit alors, saillant à la face interne de la paroi dorsale, un verumontanum en forme de trèfle. A la base de ce trèfle la muqueuse, sur la ligne médiane, se relève en un raphé de chaque côté duquel elle dessine un repli en forme d'arc (fig. 25 C*p*); sous ces replis se voient les orifices des glandes prostatiques. D'autre part, si l'on soulève l'extrémité libre de chacun des lobes latéraux du trèfle, on y découvre un petit orifice (C*d*) qui est celui du canal éjaculateur correspondant; enfin près de la pointe du lobe médian du verumontanum et en soulevant celle-ci, on aperçoit l'orifice du protométra (utérus mâle) (U *m*).

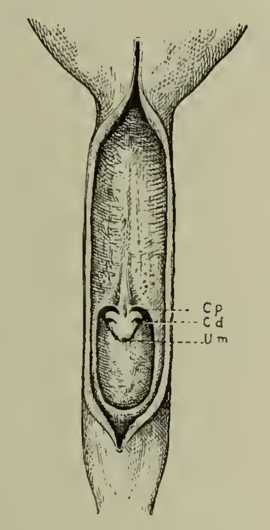


Fig. 25. — Castor du Rhône; portion prostatique de l'urèthre ouverte par sa face ventrale.

C*p*, orifices des glandes prostatiques. — C*d*, orifices des canaux éjaculateurs. — U*m*, orifice du protometra.

Glandes prostatiques. — Les glandes prostatiques (fig. 24 X) et les canaux éjaculateurs vus de l'extérieur semblent pénétrer dans l'urèthre bien en avant du point où se trouve le verumontanum, à 2 ou 3 centimètres environ de ce point; nous en aurons tout à l'heure l'explication, voyons, pour le moment, comment sont disposés ces organes.

Les glandes prostatiques consistent, de chaque côté du point où elles atteignent la paroi de l'urèthre, en trois groupes ou bouquets de cæcums claviformes, de diverses longueurs (les

plus longs mesurant 2 cent.), disposés en éventail (fig. 26 et 27); deux de ces groupes sont latéraux, le troisième est dorso-latéral et va à la rencontre de son congénère du côté opposé, si bien que ces six groupes unis forment une sorte de collerette digitée à la base du col de la vessie, interrompue à la face ventrale de l'urèthre.

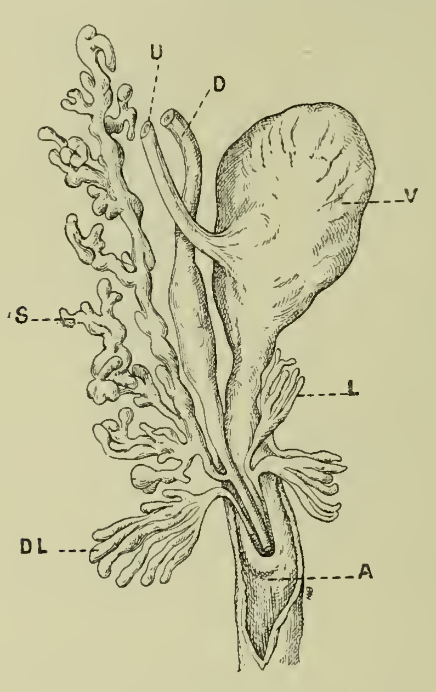


Fig. 26. — Castor du Rhône. Vue latérale de la région prostatique.

L'urèthre A a été fendu latéralement et on aperçoit le canal déférent gauche D et sa portion terminale renflée, se terminant en un canal éjaculateur qui reçoit le conduit unique de la glande séminale S, du même côté.— L, glandes prostatiques latérales gauches. — D, L, groupe postéro-latéral gauche. — U, uretère. — V, vessie.

Les glandes prostatiques ne pénètrent point dans l'urèthre au point où elles s'y insèrent. A partir de ce niveau, en effet, les conduits excréteurs des groupes de cæcums pénètrent dans la paroi de l'urèthre et il faut disséquer cette paroi pour les y suivre (fig. 26).

On reconnaît alors que chaque groupe de cæcums a un conduit excréteur propre, mais au bout de 2 ou 3 millimètres de trajet les conduits excréteurs des deux groupes latéraux s'unissent en un seul, auquel vient se joindre un peu plus loin le conduit excréteur du groupe dorso-latéral. Il en est ainsi à droite et à gauche de sorte que de chaque côté de l'urèthre les conduits excréteurs des groupes de cæcums prostatiques se résolvent en un canal unique et c'est ce canal que nous avons vu déboucher sous le pli arqué de muqueuse qui occupe la base du verumontanum. Au fond de ce pli et dans son voisinage le plus immédiat il existe, en outre, de nom-

breux orifices de cryptes semblables à de petits grains remplis d'une matière de consistance sébacée et de couleur noirâtre. Il se peut que ce soient des annexes de la prostate. Quant à la nature prostatique des groupes de cæcums saillants à l'extérieur de l'urèthre elle a été révoquée en doute par quelques auteurs, mais la manière dont ils débouchent au niveau du verumontanum et surtout leur constitution histologique résolvent complètement la question.

Voici en effet ce que montre l'étude histologique (1). La paroi des cæcums présente un stroma conjonctif contenant une très grande proportion de fibres musculaires lisses qui dessinent des anses autour des acini glandulaires, anses assez régulières et dont les faisceaux s'anastomosent entre eux dans les intervalles de ces mêmes acini. Ces fibres lisses sont très volumineuses proportionnellement à leur noyau.

L'étude de la muqueuse des mêmes cæcums montre des acini ou culs-de-sac glandulaires très évasés, à épithélium composé de cellules caliciformes très serrées les uns contre les autres et se terminant par une extrémité libre ovoïde et renflée. Par place ces cellules sont desquamées en bloc. Parmi les culs-de-sac, les uns, à lumière étroite, sont moins développés, les autres dilatés et comblés par des sympexions (2) volumineux ayant la structure ordinaire de ces corps et montrant encore les cellules sécrétantes adhérentes à leur surface.

En résumé, de l'examen histologique il résulte que les cæcums groupés en éventail en avant de la région prostatique de l'urèthre sont des organes glandulaires à larges voies sécrétantes avec les sécrétions et les calculs muqueux qui caractérisent les productions ordinaires des glandes prostatiques.

---

(1) Recherches inédites communiquées par mon regretté et savant ami le D[r] Pilliet.

(2) Le nom de sympexion a été attribué par Ch. Robin à des concrétions de nature azotée, qu'on trouve dans certaines glandes, particulièrement dans la prostate, les vésicules séminales, la glande thyroïde, etc.

Vésicules séminales. — Au même niveau que les prostates on voit arriver à l'urèthre les vésicules séminales (fig. 26 S). Celles-ci se présentent de chaque côté comme une masse ovoïde, à surface mamelonnée, mesurant environ 5 centimètres de long. Les anatomistes n'ont généralement pas procédé à la dissection de ces masses et les ont considérées comme formées d'un tube enroulé sur lui-même, les saillies de la surface étant constituées par les enroulements du tube en question. Or, si on dissèque les vésicules séminales, on voit qu'elles ressemblent absolument à celles de l'homme en ce sens qu'elles sont formées de tubes à calibre très irrégulier et hérissées de branches courtes et larges, en forme de bosselures ; ce sont ces bosselures qui déterminent l'apparence mamelonnée des vésicules. La vésicule séminale comprend un tube principal (fig. 26) à ramifications courtes et larges, et deux tubes secondaires qui se détachent de sa base. Le plus postérieur de ces deux tubes émet, en outre des bosselures qui hérissent sa surface, une branche secondaire renflée en poire à son extrémité.

Telle est l'apparence générale des vésicules séminales; ajoutons qu'au point où leur tube principal pénètre dans la paroi de l'urèthre, il s'abouche avec le canal déférent correspondant et c'est de l'union de la vésicule et du canal déférent que procède le conduit éjaculateur qui s'engage dans l'épaisseur de la paroi du canal uréthral et parcourt celle-ci jusqu'au niveau du verumontanum. Nous avons dit plus haut que chaque canal éjaculateur vient déboucher à la face dorsale de la foliole latérale du trèfle que figure la crête uréthrale ou verumontanum (fig. 25).

Le contenu frais des vésicules séminales est laiteux et a la consistance d'une huile épaisse. L'étude histologique de ces organes montre qu'il s'agit d'un mucus consistant sécrété par une muqueuse à cellules caliciformes Sur les coupes transversales on constate que le tube constituant la vésicule sémi-

nale est divisé dans toute sa longueur, par un étranglement, en deux parties, dont l'une sert de réservoir au produit de sécrétion (Pilliet *in Litt.*).

Canaux déférents. — Du point où le canal déférent débouche dans la vésicule séminale du côté correspondant, on le voit se diriger en avant et décrivant une large courbe à conca-

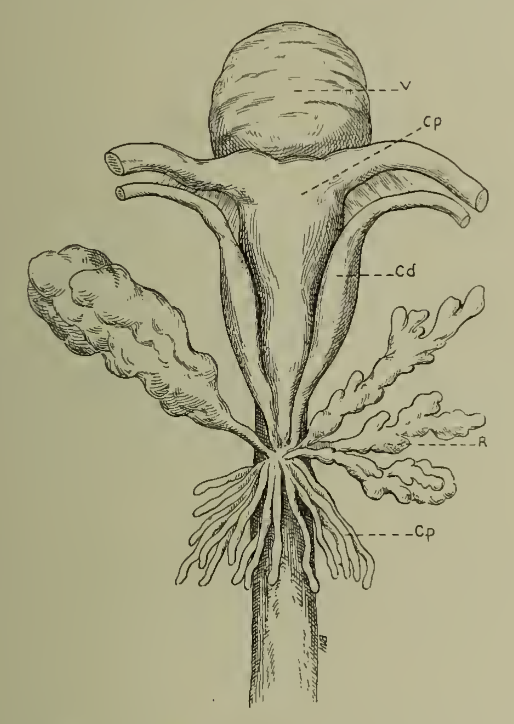


Fig. 27. — Castor du Rhône. Vue dorsale de la région prostatique.

C*d*, partie renflée des canaux déférents. — C*p*, portion impaire du protometra. — C*p*, groupe postérieur des glandes prostatiques. — R, glande séminale droite en partie dissociée. — V, vessie.

vité postérieure, gagner l'épididyme. Cylindrique dans toute son étendue, le canal déférent se renfle considérablement un peu avant d'arriver au voisinage de l'urèthre, puis il se rétrécit graduellement pour entrer en communication avec la vésicule séminale ; il est donc fusiforme dans sa portion terminale, et

cette région fusiforme a une structure glandulaire sur laquelle M. J. Chatin a appelé l'attention (J. Chatin, *loc. cit.*).

Protometra. — L'utérus mâle ou protometra est très développé chez le Castor; il est composé d'un corps et de deux cornes; le corps, long de 4 centimètres environ est appliqué derrière la vessie ; à peu près cylindrique à son issue du verumontanum (nous avons dit qu'il débouche au niveau de la foliole impaire du trèfle) il se dilate bientôt en forme d'un entonnoir (fig. 27) aplati, de chacun des angles duquel naît un canal cylindrique. Ce canal a environ 4 millimètres de diamètre; il s'applique sur le bord antérieur du canal déférent correspondant (fig. 24) et l'accompagne en l'enveloppant exactement dans la concavité de sa courbe, jusqu'au testicule. A ce niveau, ce canal se dilate en une sorte de lame excavée qui embrasse l'épididyme et se résout en un mince filament au milieu des circonvolutions du conduit épididymaire.

Ajoutons que les testicules sont en outre coiffés d'un pannicule de graisse (fig. 24 G) qui se prolonge tout le long du bord antérieur de la corne du protometra jusqu'au corps de cet organe.

Conduit préputial et glandes à castoréum. — Nous avons dit plus haut que le pénis est, à l'état de repos, rétracté dans le fourreau préputial; son extrémité terminale, où le méat assez large est frangé sur ses bords, se tient dans ce cas à 3 ou 4 centimètres du fond du cloaque. Quand on fend longitudinalement la paroi ventrale du fourreau (fig. 28) on constate sur la surface interne de sa paroi dorsale, au niveau occupé par l'extrémité du pénis rétracté, un repli transversal un peu arqué de la muqueuse, haut de un demi-centimètre environ, à surface plissée et à bord libre finement frangé (M *p*). En arrière de ce repli, la paroi dorsale du fourreau se renfle considérablement et s'étale de chaque côté en un large sac, les *glandes à castoréum* (fig 29). Cette disposition que notre dessin montre très clairement, établit que les sacs à castoréum ne

sont autre chose que des diverticules de la cavité du fourreau préputial. Leur paroi est constituée par une double expansion de la paroi du fourreau, et les deux sacs communiquent avec la cavité par un seul large orifice, celui de la dilatation médiane, par laquelle ils sont eux-mêmes en large communication l'un avec l'autre (1).

Les *sacs à castoréum* sont piriformes, un peu aplatis et très

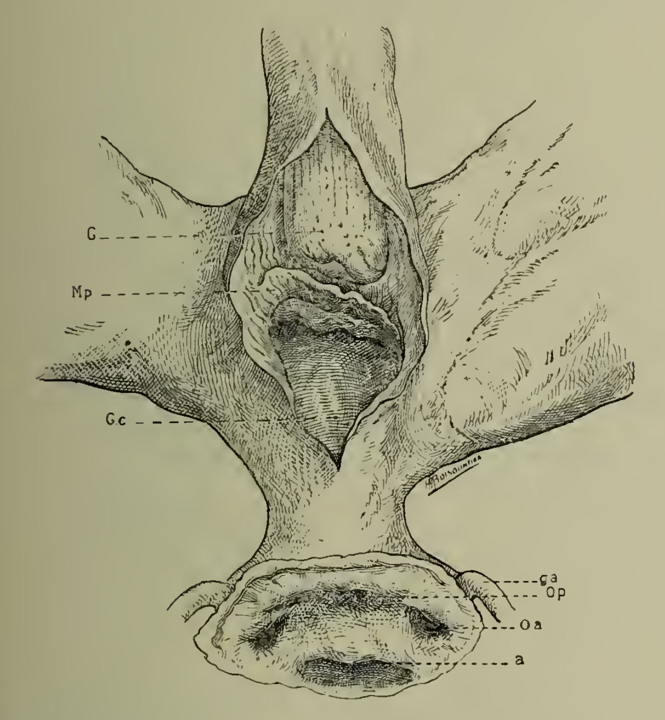


Fig. 28. — Castor du Rhône (dessin de Millot d'après une de nos préparations).

Portion terminale du fourreau préputial ouverte et montrant l'extrémité du pénis G, le repli arqué M*p*, de la muqueuse du fourreau, et l'orifice commun G*c*, par lequel les glandes à castoréum débouchent dans le fourreau. — En *a*, l'anus. — O*a*, les orifices des glandes anales *ga*; en O*p*, l'orifice préputial.

volumineux, ne mesurant pas moins de 10 centimètres de long sur 6 centimètres de large. Leur aspect extérieur est

(1) Les nombreux ouvrages de Matière médicale qui figurent deux orifices dans le conduit préputial, un pour chaque sac à castoréum, consacrent une erreur qui n'avait point été commise d'ailleurs par Brandt et Ratzburg *(loc. cit.)*.

très caractéristique, leur surface étant marquée de sillons qui s'entre-croisent irrégulièrement et la divisent en champs légèrement bombés et d'étendue très variable. Cet aspect mamelonné s'atténue et disparaît même complètement dans le tiers environ du sac glandulaire (fig. 29 L), c'est-à-dire dans la région plus étroite qui avoisine le fourreau préputial. A l'ouver-

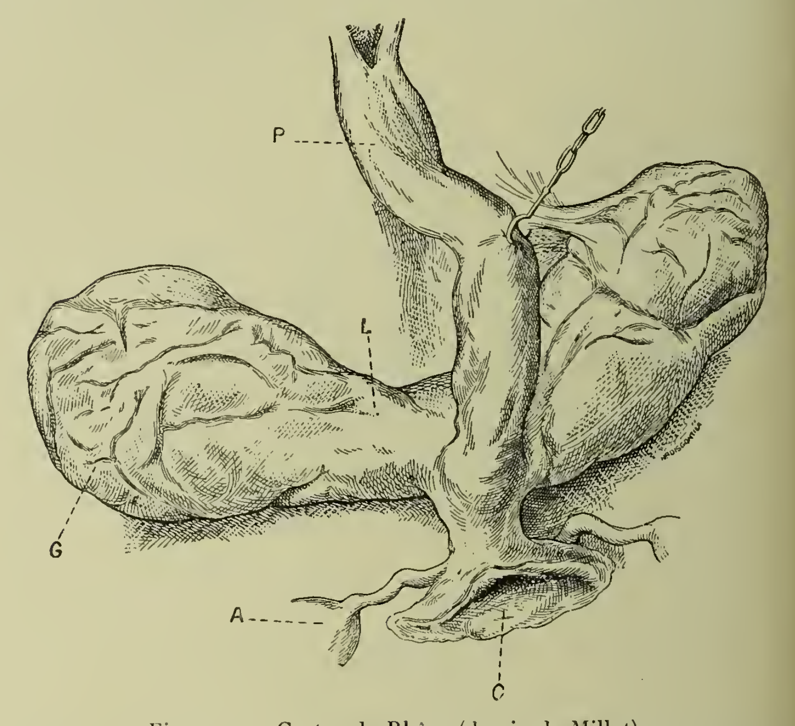


Fig. 29. — Castor du Rhône (dessin de Millot).

Glandes à castoréum G, avec le renflement du fourreau préputial P, marquant le point d'abouchement des glandes. — A, conduit des glandes anales. — C, cloaque. — L, portion lisse des glandes à castoréum.

ture du sac on s'explique très bien cette différence, car la muqueuse est absolument lisse et relativement mince dans la partie voisine du fourreau ; c'est qu'elle n'y est point sécrétante mais fonctionne seulement comme réservoir et comme conduit évacuateur. Au contraire, tout le fond de la glande qui apparaissait mamelonné extérieurement, se montre intérieurement formé d'une muqueuse relevée de plis saillants très élevés

(fig. 30), s'entre-croisant, se coupant en tous sens, et par leur développement comblant presque toute la cavité de la poche dans laquelle ils font saillie.

L'examen histologique de cette portion des sacs à castoréum est des plus instructifs (1). La paroi est ici entièrement tapissée par un épithélium pavimenteux stratifié. Le mode de

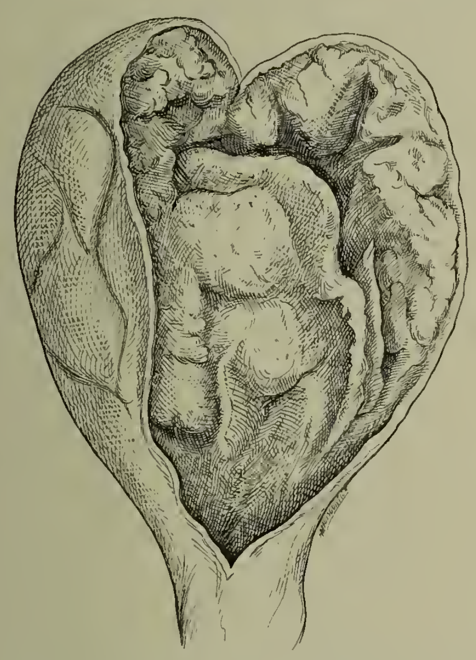


Fig. 30. — Castor du Rhône. Sac à castoréum ouvert et montrant les longs replis de sa surface interne.

multiplication des surfaces de cette paroi est tout particulier.

La surface interne donne naissance à de longues cloisons incomplètes, véritables papilles membraniformes très développées, parcourues par de nombreux vaisseaux sanguins et couvertes de papilles secondaires et tertiaires aussi riches en végétations que les villosités placentaires. L'épithélium qui recouvre toutes ces formations est, nous l'avons dit, pavimen-

(1) Étude inédite communiquée par M. le Dr Pilliet et que nos recherches ultérieures confirment pleinement comme le montre le dessin de l'une de nos préparations (Pl. II, fig. 1).

teux stratifié ; épais au niveau des papilles principales où l'on peut distinguer la couche génératrice et la couche cornée, il le devient de moins en moins sur les ramifications ultimes, où il peut se trouver réduit à deux ou trois couches de cellules.

Le contenu des sacs à castoréum est formé par la *transformation cornée et la desquamation* en larges lamelles feuilletées de cet épithélium. Il ne s'agit donc pas d'une sécrétion, mais d'une desquamation, fait en partie seulement comparable à ce qui s'observe dans les glandes sébacées et qu'il est beaucoup plus exact de rapprocher du mode de formation du smegma du prépuce de l'homme (1).

Ainsi l'étude histologique de la paroi des sacs à castoréum confirme cette notion qui nous était fournie par la considération des rapports anatomiques, à savoir que les glandes à castoréum sont des diverticules du prépuce. Ce sont donc, dans le sens le plus exact du terme, des *glandes préputiales*.

Nous avons dit que les sacs à castoréum prenant origine au voisinage de l'extrémité terminale du fourreau préputial, se placent dans la région périnéale de chaque côté du fourreau. Vu leur grand développement, ils atteignent presque, en avant, le bord postérieur de la symphyse pubienne (fig. 24); ils sont maintenus en place par un repli de l'aponévrose superficielle du périnée qui les enveloppe et va se fixer solidement, par l'intermédiaire de deux solides ligaments un peu divergents, à l'extrémité postérieure de la symphyse. De minces bandes musculaires se fixent à cette aponévrose et forment une enveloppe à la glande (2).

(1) On sait (v. Pouchet et Tourneux) que, chez l'homme, le gland, le frein et le prépuce sont dépourvus de glandes sébacées et sudoripares. Les prétendues glandes de Tyson semblent en réalité n'être que des épaississements ou élevures dermiques surmontés de nombreuses papilles, et le smegma préputial est uniquement formé de cellules épithéliales desquamées.

(2) Les pièces que j'ai eues à ma disposition ne m'ont pas permis de faire une étude complète de l'origine de ces muscles. Quelques faisceaux à la face dorsale de l'enveloppe partent de l'ischion au voisinage de l'insertion de l'ischio-caverneux. Ce sont probablement des traces du muscle ischio-préputial que nous avons observé si développé chez la Civette.

Glandes anales. — Pour compléter cette description anatomique de l'appareil génital du Castor, il nous faut dire deux

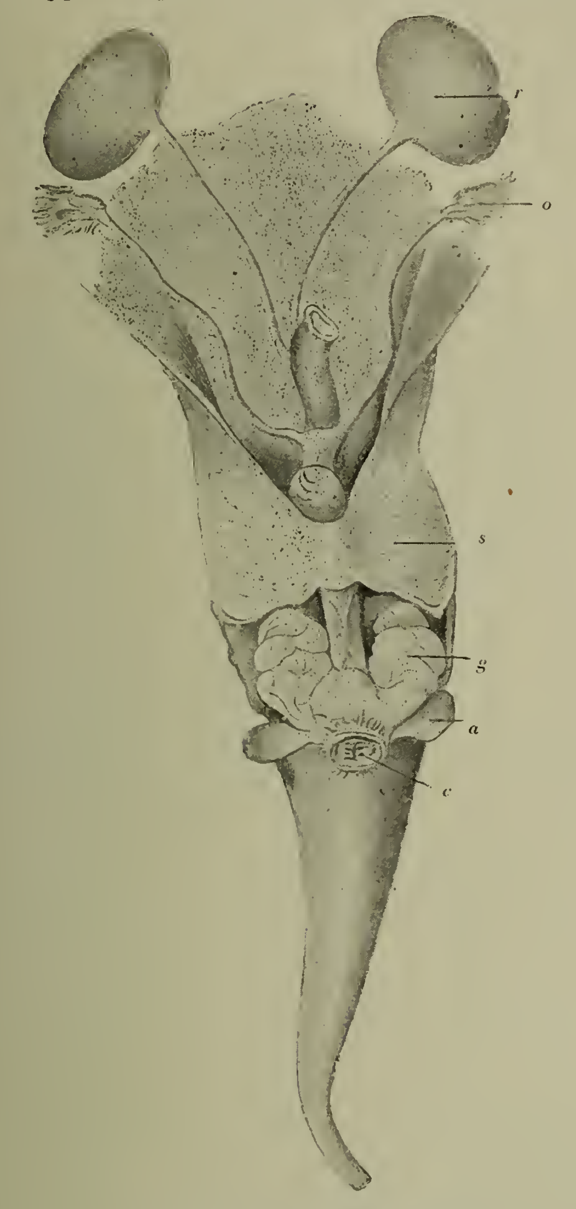


Fig. 31. — Castor du Rhône, femelle.

a, glandes anales. — *c*, cloaque. — *g*, sacs à castoréum, unis en se renflant sur la ligne médiane. — *i*, rectum. — *o*, ovaire et trompe. — *r*, rein. — *s*, symphyse pubienne.

mots des glandes anales. Ce sont deux sacs ovoïdes, mesurant 7 centimètres de grand diamètre sur $4^{cm},5$ transversalement, et qui occupent les côtés de la région périnéale au niveau de l'anus, immédiatement en arrière des sacs à castoréum. Un dédoublement de l'aponévrose commune à ceux-ci les enveloppe, et des muscles empruntés à la région anale leur font une enveloppe contractile.

Le contenu de ces glandes est huileux, d'un brun noirâtre.

Appareil femelle (fig. 31). — Chez le Castor femelle (1) les glandes à castoréum sont également bien développées. Elles siègent, comme chez le mâle, en arrière de la symphyse pubienne et débouchent dans une sorte de cloaque, où s'ouvrent également l'anus et les glandes anales. Leur apparence extérieure et leur structure interne est la même que chez le mâle ; mêmes circonvolutions de la surface, mêmes replis complexes de la muqueuse à l'intérieur. Sur la ligne médiane ventrale les deux poches sont unies par un léger renflement.

En ouvrant longitudinalement ce renflement (fig. 32) on constate qu'il donne de chaque côté dans une des poches correspondantes et que dans sa paroi supérieure (dorsale) s'ouvre le vagin sous l'apparence d'une longue fente limitée en haut par le clitoris et latéralement par les petites lèvres. Un examen attentif de ces petites lèvres permet de constater que c'est le dédoublement préputial des petites lèvres, c'est-à-dire la branche des petites lèvres qui vient coiffer le clitoris qui s'étale latéralement pour former la muqueuse des poches à

(1) Notre description et nos figures se rapportent à un individu femelle des bords du Rhône. C'est, je pense, la première description qui est donnée de la femelle du Castor du Rhône. D'ailleurs les individus de ce sexe ont été fort peu ou mal étudiés jusqu'à ce jour. Nous ne pouvons guère signaler en effet qu'un mémoire avec un bon dessin de Cleland, in *Edinburgh new Philosophical Journal*, vol. XII, n° 1, 1860, et une bonne planche dans le volume de Brandt et Ratzburg, mais cette planche n'est accompagnée d'aucune description ou explication. Dans le cas de Cleland, il s'agit du Castor de la baie d'Hudson.

castoréum. *Ces poches ont donc, chez la femelle comme chez le mâle, une origine préputiale.*

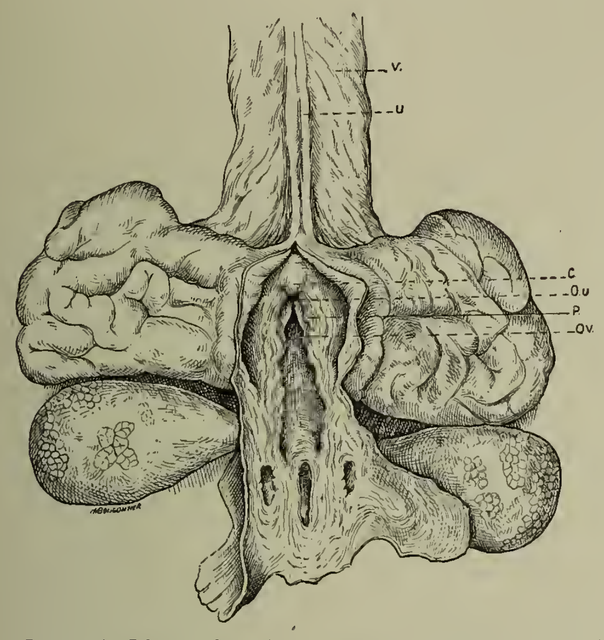


Fig. 32. — Castor du Rhône, femelle. Préparation montrant ouvert le confluent des deux sacs à castoréum dans le conduit vaginal.

O. *v*., orifice vaginal. — O. *u*,, orifice de l'urèthre. — C., clitoris. — P., petites lèvres. — U., urèthre. — V., tube vaginal. On reconnaît sans peine les sacs à castoréum très développés ; les glandes anales et leurs orifices dans le cloaque sur les côtés de l'anus.

Habitat et Mœurs. — Le Castor est surtout abondant dans le nord de l'Amérique et de l'Asie, au Canada et en Sibérie. Il y vit en colonies nombreuses sur les affluents des grands cours d'eau, ou au bord des lacs.

En Europe, il n'est plus guère représenté que par un nombre assez restreint de familles qui ne survivent guère aux conditions d'existence peu favorables qui les entourent, que grâce à des mesures protectrices spéciales prises par des particuliers ou par les gouvernements. C'est ainsi qu'en Allemagne, dans le duché de Dessau, sur la Mulde, petit affluent de l'Elbe, il existe quelques familles de Castors protégées par des règlements locaux qui punissent d'une amende

de plusieurs centaines de marks quiconque tue un de ces animaux (1); sur les bords de la Vistule et de l'Oder on trouve aussi quelques groupes de ces intéressants Rongeurs. En Autriche, en Bohême, le prince de Schwartzenberg a créé une colonie chez lui : une autre existe à Salzbourg, etc. Dans la Russie occidentale (2), on en trouve sur le Dniéper, particulièrement dans les gouvernements de Minsk et de Kiev.

En France, les Castors sont devenus si rares que l'on sait, à quelques individus près, le nombre de ceux qui représentent encore cette espèce; ils sont à peine une centaine, tous, ou à peu près, localisés dans le delta du Rhône, en Camargue, d'où le nom de Castors du Rhône ou Castors de la Camargue qu'on leur donne souvent (3); ils se sont établis également sur un affluent du Rhône, le Gardon, et on les y retrouve jusqu'au Pont du Gard (4). Dans la Camargue, c'est surtout le petit Rhône ou bras droit du fleuve qui est habité par les Castors; le grand Rhône, dont la largeur n'est pas inférieure à 400 mètres, ne permettant pas à ces animaux de se transporter facilement d'une rive à l'autre, soit pour fuir leurs ennemis, soit pour chercher leur nourriture.

Pendant longtemps les Castors du Rhône furent accusés de causer d'importants dégâts aux digues du fleuve, et le Syndicat des digues du Rhône de Beaucaire à la mer établit une prime de 15 francs pour tout Castor détruit. Grâce aux efforts de divers naturalistes, particulièrement du professeur Valéry Mayet, soucieux de conserver les derniers spécimens de cet

---

(1) Valéry Mayet. Le Castor du Rhône, in *Congrès international de zoologie*, Paris, 1889, p. 59.

(2) A. Bogdanov. Note sur les Castors de la Russie occidentale ; in *Congrès international de zoologie*, Paris, 1889, p. 63.

(3) Dans le bas Rhône, le Castor est connu sous le nom de *vibré* (à rapprocher de l'ancien nom de *bièvre*).

(4) Julien Mingaud. La protection du Castor du Rhône ; In *Bull. de la Soc. d'Etude des sc. naturelles de Nîmes*, n° 1, janvier-mars 1896.

intéressant Mammifère (1), la prime a été supprimée et des tentatives sont faites pour obtenir du gouvement une protection complète en interdisant la chasse du Castor.

On sait que les Castors ont des mœurs aquatiques et un instinct très remarquable qui les pousse à édifier sur les cours d'eau des constructions solides et compliquées, trop connues pour que nous insistions ici sur leur description. Mais ce sont seulement les Castors vivant en grand nombre et en colonies qui agissent ainsi. En Europe, les familles sont, semble-t-il, trop peu nombreuses, aussi les individus qui les composent ne se livrent-ils pas à des travaux semblables qui nécessitent le concours d'un grand nombre d'individus, les uns abattant les arbres, les autres les dépouillant de leurs branches ou les traînant à l'endroit désigné pour poser les pilotis et établir les digues, les autres préparant et gâchant la terre humide dont ils se servent pour augmenter la résistance de leurs constructions. Réduites à quelques individus, les familles de Castors d'Europe se contentent en général, à la façon des Loutres, de creuser des galeries dans les berges, d'où le nom de Castors terriers qu'on leur donne parfois. Sur les bords du Rhône, en particulier, ils ne portent aucun préjudice, comme on l'avait prétendu, aux digues élevées pour protéger les nouvelles plantations de vignes; ces digues, en effet, souvent éloignées des eaux, sont en outre protégées à leur base par des enrochements que le Castor n'attaquerait que très difficilement; la vérité est qu'ils établissent leurs terriers sur les bords mêmes du fleuve, dans les *ségonneaux*, c'est-à-dire dans les terrains bas, limoneux et non cultivés qui séparent les digues du cours du fleuve et où croissent spontanément les saules et les peupliers. (Mingaud, *loc. cit.*).

Les mœurs différentes que présentent les Castors du Canada,

(1) Il est bien temps en effet de prendre des mesures sérieuses si l'on ne veut voir rapidement disparaître le Castor du Rhône. La femelle ne fait par an qu'une portée de deux à quatre petits; elle met bas dans les premiers jours du printemps.

comparativement à ceux de l'Europe, suffisent-elles à laisser croire qu'il existe une différence spécifique entre eux. Faut-il voir dans le Castor du Rhône (*Castor gallicus*) une espèce distincte du Castor d'Amérique (*C. fiber*). Depuis longtemps la question est posée. Tout en reconnaissant que la taille du Castor du Rhône est notablement supérieure à celle du Castor du Canada, que son pelage est ordinairement plus clair (1), Cuvier, A.-G. Desmarets, etc. (2), n'ont pas admis l'existence de deux espèces. R. Knox (3), de son côté, fait remarquer que chez les Castors du Canada aussi bien que chez ceux du Rhin et du Danube, les caractères anatomiques sont semblables et qu'en particulier on trouve chez tous l'ongle surnuméraire de l'orteil, ce qui laisse supposer, dit-il, qu'ils appartiennent non seulement à la même espèce, mais encore à la même variété.

C'est l'opinion qui paraît prévaloir encore aujourd'hui.

M. Krantz, en effet, dans la discussion qui suivit la lecture du mémoire de M. Valéry Mayet, au Congrès international de zoologie de 1889, donne comme preuve de l'identité spécifique du Castor d'Europe et du Castor d'Amérique, qu'on trouve chez les individus de l'une et l'autre provenance, un parasite identique, un Coléoptère, le *Platypsyllus Castoris* (4) Ritsema, qui habite la fourrure de ces animaux.

Dans l'état actuel de nos connaissances, et sans nier la valeur réelle des arguments que nous venons d'exposer, nous pensons qu'il n'est pas facile de se prononcer absolument sur ce

---

(1) Bogdanov, *loc. cit.*, rapporte d'autre part qu'un individu dont la peau lui fut envoyée du gouvernement de Minsk, avait le pelage très foncé, avec les gros poils noirs. Les espèces européennes présentent donc des variations de teintes qui montrent le peu de valeur qu'il faut attacher à ce caractère.

(2) A.-G. Desmarets. *Mammalogie*, 1820, p. 293.

(3) R. Knox. Observation on the anatomy of the Beaver, considered as on Aquatic animal, in *Memoirs of the Wernerian Natural History Society*, vol. IV, part. II, 1823, p. 548.

(4) On trouve encore un autre parasite de la peau du Castor ; c'est un Acarien, le *Schizocarpus Mingaudi*, Trouessart.

point de zoologie. Nous ferons remarquer, en particulier, que chez le Castor du Canada, aussi bien mâle que femelle, les poches anales sont représentées de chaque côté par plusieurs (deux à trois) sacs venant déboucher au même point dans le cloaque ; tandis que chez les mâles du Rhône, décrits par M. Chatin (*loc. cit.*), de même que chez ceux que j'ai eu l'occasion de disséquer, les glandes anales sont représentées de chaque côté par une seule et unique poche glandulaire. L'individu femelle des bords du Rhône que j'ai eu la bonne fortune d'étudier le premier, m'a présenté également des poches anales simples, tandis que chez tous les individus femelles du Canada décrits par les auteurs (Sarrasin, Brandt et Ratzburg, etc.) on a observé deux ou trois paires de glandes anales au lieu d'une. Sous ce rapport il y aurait donc une différence anatomique entre le Castor d'Amérique et le Castor du Rhône ; nous disons Castor du Rhône, car nous ignorons ce qu'il advient à ce point de vue des individus de Russie et de Sibérie.

Le Castor vit d'écorces d'arbres ; en Amérique il s'attaque aux pins, en Russie aux bouleaux, en France aux saules et aux peupliers ; partout il se tient près des rives des eaux, ne s'en écartant guère, car ses allures hors de l'eau sont lentes et pénibles, aussi ses pistes sont-elles toujours courtes et se reconnaissent aux herbes couchées sur une assez grande largeur par le ventre de l'animal, qui traîne à terre dans la marche.

Castoréum.

Caractères généraux. — On donne dans le commerce le nom de castoréum aux poches glandulaires remplies de leur contenu, détachées et séchées. Ce contenu qui, à l'état frais, est de consistance butyreuse, de couleur gris jaunâtre, et dégage une odeur à la fois aromatique et fétide, renferme par-

fois de grandes quantités de carbonate de chaux (1). Par la dessiccation, les caractères se modifient ; contenant et contenu prennent une coloration brunâtre plus ou moins foncée, le tout se durcit; nous verrons plus loin que la composition chimique change également.

Nous avons fait connaître la structure histologique de ces poches ; il résulte de ce que nous avons dit qu'il n'y a pas de glandes, mais une surface épithéliale qui se desquame ; cette surface épithéliale, avec les longues papilles qui la supportent, forme dans l'organe desséché des cloisonnements blanchâtres qui sillonnent en tous sens le contenu ; c'est là un caractère des poches naturelles qui s'observe à la cassure et qu'on ne doit point négliger.

Composition chimique. — D'une analyse de Wœhler (2) il résulte que le castoréum renferme de l'acide phénique, auquel il devrait son odeur fondamentale, de la salicine qui lui donne probablement sa saveur amère, de l'acide benzoïque auquel il doit pour une part ses propriétés aromatiques, une autre part de son arome étant due à une matière grasse, la *castorine*, dont on peut obtenir 2,5 p. 100 environ sous forme de cristaux. On trouve encore, dans le castoréum, 12 p. 100 d'une résine, des matières albuminoïdes, des sels de potasse et de chaux. Nous avons signalé plus haut qu'on y peut accidentellement rencontrer des proportions considérables de carbonate de chaux.

Des analyses plus récentes (3) qui ont porté sur le Castor du

(1) Chez un Castor du Rhône, mort à la ménagerie du Muséum en janvier 1894, nous avons trouvé dans le fond des poches à castoréum de gros calculs engagés dans les replis de l'épithélium. Ces calculs étaient de forme pyramidale, polyédriques par pression réciproque avec la base, convexe, appliquée contre la paroi de la poche. L'un de ces calculs n'avait pas moins de 1 centimètre de large à la base et 1 cent. 5 de hauteur, il était dur et peu friable. Muller avait signalé dans le castoréum de Russie la présence accidentelle d'une grande quantité de carbonate de chaux (40 p. 100) ; il l'attribuait à un état pathologique des glandes.

(2) Whoeler. *Revue scientifique*, t. XIV, p. 22.

(3) J. Gal. Sur le castoréum du Gardon, in *Bull. Soc. Etudes sc. nat.*, Nîmes, 1897, p. 1-12, et *C. R. Acad. des sc.*, 1er février 1897.

Rhône, examiné à l'état frais, ne semblent pas confirmer les précédents résultats et démontrent en tout cas que par la dessiccation le contenu des glandes à castoréum se modifie d'une manière considérable. Dans la substance fraîche, en effet, M. J. Gal n'a retrouvé ni castorine ni acide phénique bien que, les Castors du Gardon se nourrissent d'écorce de saule. Il y a donc lieu de tenir compte, dans l'emploi thérapeutique, de l'état plus ou moins frais des poches employées. On devra également tenir compte de la perte de poids considérable que subit le castoréum en se desséchant ; de recherches sur le castoréum de Sibérie (1), il résulte que, en présence de l'acide sulfurique un échantillon commence d'abord par perdre rapidement de son poids, puis plus lentement, et enfin le poids reste constant à partir du huitième mois.

La perte totale dans ce laps de temps a été de 38 p. 100.

Sur des échantillons de castoréum provenant de Castors du Rhône (2), M. Mingaud a constaté, à l'air libre, une perte de poids variant de 31,5 à 65 p. 100, suivant le volume des échantillons, les plus petits perdant plus que les échantillons volumineux.

Formes commerciales. — On distingue deux formes commerciales : le *castoréum d'Amérique* ou du Canada, à peu près seul usité en France et en Angleterre, et le *castoréum de Russie* ou de Sibérie, employé de préférence en Pologne et en Russie, où il atteint un prix élevé.

Le *castoréum d'Amérique* (3), comme écrit Guibourt, « nous est présenté par le commerce, desséché dans ses deux poches,

---

(1) *Pharmaceutische Zeitung*, 1894, p. 486 et p. 544.

(2) Gal. Mingaud. Perte de poids à l'air libre du castoréum du Gardon, in *Journ. de pharm. et de chimie*, 6e série, t. V, no 8, 15 avril 1897, p. 394.

(3) On distinguait autrefois deux formes que l'on désignait sous les noms de C. du Canada et de C. de la baie d'Hudson. Guibourt a rejeté avec raison cette distinction, en faisant remarquer que tout le castoréum vendu sur le marché anglais est fourni par la Compagnie de la baie d'Hudson.

encore unies ensemble à la manière d'une besace et plus ou moins ridées et aplaties. Il a encore une odeur très forte et même fétide ; une couleur brun noirâtre à l'extérieur, brun fauve ou jaunâtre à l'intérieur ; une cassure résineuse, entremêlée de membranes blanchâtres ; une saveur âcre et amère ; souvent aussi, au lieu d'être tout à fait sec, le castoréum étant plus nouveau conserve une certaine mollesse et alors son odeur et sa saveur sont encore plus fortes ». Le contenu est caractérisé par une coloration d'un brun-rouge soluble dans l'alcool. On devra choisir, de préférence aux poches aplaties et fripées, celles qui sont bien gonflées, mamelonnées à leur surface, pleines de leur produit de sécrétion ; on trouve en effet, à ce point de vue, de grandes différences dans les échantillons que livre le commerce, suivant que les poches ont été prélevées sur des individus plus ou moins éloignés de l'époque du rut (1).

On trouve encore dans le commerce des poches accompagnées des glandes anales qui ont été enlevées en même temps qu'elles ; Guibourt a même figuré un échantillon de castoréum comprenant les quatre glandes et une partie du fourreau préputial avec le pénis.

Le *castoréum de Russie* est en poches moins allongées, presque arrondies, rarement complètement séparées, mais plus ou moins entièrement unies en une masse bilobée, cordiforme, munie d'un court pédicule. Elles peuvent avoir ensemble 7 à 8 centimètres de large sur 5 à 6 centimètres de hauteur. Le contenu en est jaunâtre, sans la matière rouge soluble dans l'alcool qui caractérise la forme américaine ; de plus, il est cassant, friable, et l'arome propre est en partie caché par une forte odeur de cuir de Russie, due à ce que les

(1) On admet, en effet, que la sécrétion des glandes à castoréum est activée à l'époque du rut ; sans qu'on puisse être affirmatif, on peut admettre qu'elle a pour rôle d'attirer les sexes l'un vers l'autre.

Castors de cette région se nourrissent principalement d'écorce de bouleau (1). C'est également à une nourriture à peu près exclusivement composée de pins que le castoréum d'Amérique doit la couleur rouge (résine spéciale) qui le caractérise ; pour une raison de même ordre, comme l'a fait remarquer P. Gervais, les Castors du Rhône, qui se nourrissent d'écorce de saule, donnent un produit qui a l'odeur de macération d'écorce de ces arbres.

Altérations. Falsifications. — Le castoréum qui n'a pas été mis soigneusement à l'abri de l'humidité s'altère rapidement ; il devient mou et il perd une partie de son arome.

En raison de son prix toujours élevé, il est assez souvent adultéré ; on gonfle les poches avec des produits inertes, sang desséché, cire, galbanum, etc. ; on substitue même parfois aux glandes des scrotums de jeunes boucs, ou des vésicules biliaires de moutons, bourrés de produits quelconques.

Nous rappellerons que parmi les caractères propres à distinguer le castoréum de bonne provenance, l'un des meilleurs est fourni par les tractus blanchâtres qu'on aperçoit à la cassure, parcourant la masse contenue dans les poches (v. p. 94).

Usages. — Le castoréum figure encore dans l'arsenal thérapeutique, bien qu'il ne soit plus guère employé. On l'a vanté comme stimulant et antispasmodique. Son action physiologique n'a d'ailleurs jamais été sérieusement étudiée.

Ondatra (*Fiber zibethicus*).

L'Ondatra ou Rat musqué est un Rongeur de la famille des Arvicolides que nous ne ferons que signaler en passant, car il n'a pas d'usage médical. Originaire du Canada comme le Cas-

---

(1) On sait que le parfum des cuirs de Russie est dû à ce que les écorces de bouleau avec lesquelles on tanne ces cuirs, renferment une huile pyrogénée qui leur communique cette odeur particulière.

tor, il possède une paire de glandes préputiales piriformes dont les longs conduits excréteurs s'accolent au pénis et viennent s'ouvrir vers l'extrémité du fourreau préputial, organisation qui rappelle celle des glandes préputiales du Rat. Le contenu de ces glandes a une odeur musquée très forte qui se communique à la queue de l'animal. C'est cette queue que l'on conserve et qu'on emploie en parfumerie (1).

TAXÉOPODES

Le groupe des Taxéopodes a été constitué par Cope avec les *Hyracoïdes* et un certain nombre de formes voisines, disparues. Il établit un passage entre les Onguiculés et les Ongulés.

Nous n'avons à nous occuper ici que de la famille des Hyracoïdes, comprenant le seul genre *Daman*.

HYRACOÏDES

Comme chez les Onguiculés, les os des deux rangées du carpe sont en opposition ; toutefois il semble y avoir un certain déplacement de l'une des deux rangées, si bien que le semi-lunaire supporté par le grand os a un faible contact avec le trapézoïde et un autre plus étendu avec l'os crochu, aussi certains anatomistes ont-ils admis une alternance des os des deux rangées du carpe comme chez les Ongulés. D'autre part, il existe un os central du carpe (2), particularité

(1) Rappelons qu'on emploie également en parfumerie la queue d'un Insectivore, le Desman de Moscovie (*Mygale moschata*). Cette queue est écailleuse et aplatie. A sa base et sur une partie de sa face inférieure se trouvent des glandes sébacées volumineuses qui produisent une substance dont l'odeur rappelle celle du musc. Le Desman des Pyrénées (*M. pyrenaïca*) Geoff. a la queue comprimée latéralement et possède également des glandes à musc.

(2) Wertheimer. *C. R. de la Soc. de biologie*, 1886.

qu'on n'observe chez aucun autre Ongulé de la période actuelle (1). Par contre, de même que chez les Ongulés périssodactyles, l'omoplate est dépourvue d'acromion et la forme des dents molaires rappelle celle des molaires du Rhinocéros.

Daman (*Hyrax*) (2).

Aspect extérieur. — Les Damans sont de petits animaux de la taille du Lapin, à poils doux parsemés de soies plus longues, dépourvus de queue, celle-ci étant réduite à un moignon caché dans la fourrure. Les pattes sont courtes ; les antérieures sont munies de quatre doigts et d'un pouce rudimentaire visible seulement sur le squelette ; ces doigts sont réunis par la peau et pourvus chacun d'un ongle plat. Aux pattes postérieures il n'y a que trois doigts pourvus également d'ongles plats, sauf l'orteil interne qui porte un ongle crochu, muni d'un double tranchant et contourné autour de la phalange qui elle-même est fourchue.

Caractères anatomiques. — Le système dentaire (3) répond à la formule $i\,\frac{1}{2}$; $c\,\frac{1}{0}$; $pm\,\frac{4}{4}$; $m\,\frac{3}{3}$. Les incisives inférieures sont proclives ; une barre les sépare, en haut, de la canine (que les anatomistes considéraient en général comme la première prémolaire), en bas, des prémolaires. Les molaires, surtout les inférieures, se rapprochent de celles des Rhinocéros et leur face triturante présente comme chez ces Ongulés la forme d'un double croissant à concavité interne.

Le Daman présente certaines particularités anatomiques qui lui sont tout à fait propres ; c'est ainsi que les parties cardiaque et pylorique de l'estomac sont très nettement

(1) L'*os central* est un os interposé aux deux rangées du carpe, entre le scaphoïde et le grand os. Rare chez l'homme adulte, il est plus fréquent chez le fœtus. C'est un élément normal du carpe des Mammifères pentadactyles.

(2) A. George. Monographie du genre Daman. *Ann. des sc. nat.*, 1875.

(3) Voir Lataste. *C. R. Soc. de biologie*, 1886.

séparées par une sorte de bourrelet saillant ; cet organe rappelle beaucoup celui du Rhinocéros. D'autre part, il existe deux cæcums. Le premier occupe sa place normale à l'origine du gros intestin ; il est très volumineux et sa capacité l'emporte même sur celle de l'estomac ; le second se trouve entre le côlon ascendant et le côlon transverse ; c'est un renflement considérable muni de deux appendices coniques. Ajoutons que le foie ne présente pas moins de sept lobes et que le cerveau du Daman par la disposition de ses circonvolutions est très caractéristique et ne pourrait guère être rapproché que de celui des Carnassiers (George, *loc. cit.*).

Habitat et Mœurs. — Les Damans vivent en Afrique et dans les régions de l'Asie les plus voisines, en Syrie, au mont Liban, etc. Ils sont représentés d'ailleurs dans ces localités par des espèces particulières à chacune d'elles. Les espèces principales de Damans sont :

1° Le Daman du Cap, *Hyrax capensis* Buff., à pelage variant du gris fer au brun rougeâtre, avec bande dorsale noire. C'est la *Marmotte du Cap* de Buffon ; il habite le sud de l'Afrique.

2° L'*Hyrax habessinicus* Hompr. et Ehr., à pelage gris de fer ponctué de noir ; bande dorsale noire, ventre blanc. Habite l'Abyssinie.

3° L'*Hyrax syriacus* Gray ; pelage d'un jaune plus ou moins foncé à bande dorsale jaune vif. Il habite l'Asie, la Palestine et l'Arabie.

D'autres espèces encore difficiles à classer rentrent dans un autre genre dit *Dendrohyrax*.

Les trois espèces que nous avons citées vivent dans les montagnes où elles hantent les fentes des rochers ; d'autres demeurent dans les forêts et habitent les creux des arbres. La démarche de ces animaux est lourde, mais s'ils sont effrayés ils manifestent une grande agilité et sautent de rochers en rochers par petits bonds successifs. Ils se nour-

rissent de jeunes pousses, d'herbes, de feuilles et surtout de plantes aromatiques. Ils sont très gloutons. Leurs excréments sont rendus en masse comme le sont ceux des Pachydermes.

Ces animaux se conservent très bien en captivité et s'apprivoisent facilement.

Hyracéum.

Il fut un temps où les pharmacopées inscrivaient au nombre des remèdes pouvant être employés comme succédanés du castoréum, une substance que l'on désignait sous le nom d'*Hyracéum*.

Telle qu'elle était livrée dans le commerce c'était une matière noirâtre, dure, à cassure vitreuse, comme l'asphalte, substance avec lequelle elle fut confondue (Thunberg), ayant une assez forte odeur de castoréum. On crut tout d'abord que ce produit qui venait du Cap de Bonne-Espérance, était une sécrétion de glandes analogues à celles du Castor. Mais le Daman n'a aucune glande de cette nature ; on admet aujourd'hui que c'est un mélange d'excréments et d'urine du Daman (les habitants du Cap le désignent d'ailleurs sous le nom de *Dassenpiss* ou pissat de Blaireau). Il est certain que les Damans abandonnent sur les rochers des quantités considérables d'excréments, et les analyses microscopiques de Hyrtl ont démontré que l'hyracéum renferme tous les éléments que peut comporter le *caput mortuum* de la digestion d'un herbivore : débris de végétaux, portions ligneuses ou corticales, cristaux d'acide urique, matières colorantes de la bile, particules résineuses, etc. Telle est donc bien la nature de l'hyracéum, qui d'ailleurs n'est plus employé de nos jours.

PÉRISSODACTYLES

On désigne sous ce nom les Ongulés chez lesquels l'axe de symétrie des extrémités passe par le troisième doigt ; l'astra-

gale s'articule par des surfaces planes à la fois avec le cuboïde et avec le scaphoïde.



Fig. 33. — Membre antérieur de Cheval, montrant le doigt unique et en *m* l'un des deux métacarpiens latéraux styliformes.

A ce groupe appartiennent les *Équidés* dont les formes actuelles n'ont qu'un seul doigt complet (Cheval (fig. 33), Ane, Zèbre, Hémione, Dauw) et les *Rhinocérotidés*, avec trois doigts sensiblement égaux, pourvus de sabots. Nous n'insisterons pas sur les caractères de ce groupe qui n'a rien à voir avec la Matière médicale. Le lait d'Anesse et le lait fermenté de la Jument (*Koumiss*) sont à la vérité conseillés dans certains cas par les médecins, mais ce sont en réalité des aliments et non des médicaments. On expédiait autrefois de Chine, au dire de Guibourt, une sorte de gélatine préparée avec la peau d'Ane et qui était connue sous le nom de *colle de peau d'âne* ou *hockiak* ; cette substance, ajoute-t-il, était recommandée comme analeptique. Elle est aujourd'hui complètement tombée en désuétude et l'on peut dire que le groupe des Périssodactyles n'offre aucun intérêt direct au point de vue où nous nous plaçons. (Voir toutefois le paragraphe *Sérothérapie*, p. 26.)

ARTIODACTYLES

Ce groupe, largement représenté dans la nature actuelle, comprend tous les Ongulés dont le nombre de doigts est pair au membre postérieur et chez lesquels l'axe de symétrie

du membre antérieur passe entre les troisième et quatrième doigts, le deuxième et le cinquième doigts formant une autre paire symétrique lorsqu'ils existent. Les surfaces articulaires de l'astragale pour le scaphoïde et le cuboïde, ne sont pas planes comme chez les Périssodactyles, mais convexes et séparées par une profonde dépression, formant ensemble une sorte de trochlée. Les Artiodactyles comportent deux subdivisions : 1° les *Ruminants ;* 2° les *Pachydermes*.

RUMINANTS

CARACTÈRES GÉNÉRAUX. — On range dans cet ordre les Artiodactyles chez lesquels les métacarpiens des troisième et quatrième doigts et les métatarsiens des troisième et quatrième orteils se soudent en un os unique à chaque extrémité. Cet os (fig. 34) est désigné sous le nom d'*os canon* (Hyæmoschus excepté). A part les Chevrotains qui ont quatre doigts, tous les autres Ruminants n'en ont que deux. Leur nom de *Ruminants* leur vient d'une particularité physiologique qui est en connexion avec certaines dispositions anatomiques propres au groupe. Ces animaux ruminent, c'est-

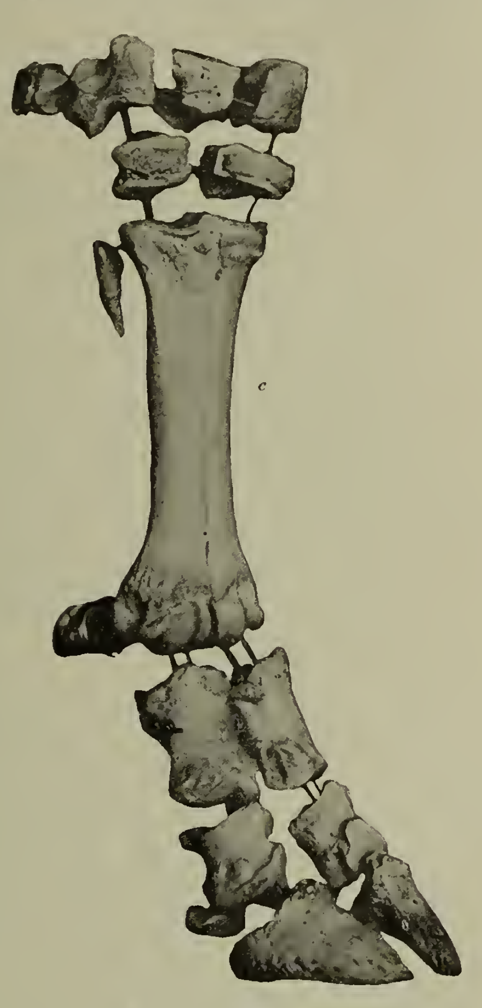


Fig. 34. — Membre antérieur de Ruminant. *c*, os canon.

à-dire qu'après avoir emmagasiné dans un réservoir spécial (*panse*) une certaine quantité d'aliments, ils régurgitent ces aliments pour les soumettre à une trituration complète à la suite de laquelle seulement ceux-ci passent successivement

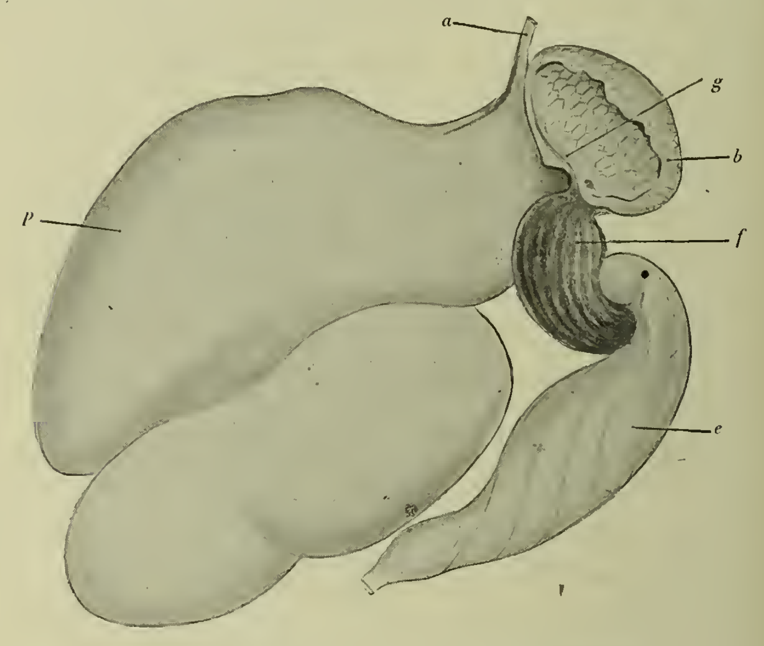


Fig. 35. — Estomac de Ruminant, face postérieure.
a, œsophage. — *b*, bonnet ouvert. — *g*, gouttière œsophagienne. — *f*, feuillet. *e*, estomac proprement dit. — *p*. panse.

dans les autres parties de l'estomac désignées sous les noms de *bonnet*, *feuillet* et *caillette* (fig. 35). C'est la caillette qui est l'estomac du fond, c'est-à-dire celui où siègent les glandes à pepsine. Somme toute chez les Ruminants l'estomac comprend quatre poches (1).

Le système dentaire des Ruminants (fig. 36) est caractérisé par l'absence d'incisives à la mâchoire supérieure (2);

(1) Sauf toutefois chez les Camélidés et les Tragulidés (voir Alph. Milne-Edwards, *loc. cit.*), qui n'ont que trois poches stomacales, le feuillet faisant défaut.

(2) A l'exception cependant des Camélidés qui possèdent une paire d'incisives à la mâchoire supérieure.

les canines font le plus souvent défaut et les molaires, très généralement au nombre de $\frac{6}{6}$, sont du type à *deux doubles*



Fig. 36. — Tête osseuse de Mouton, montrant l'absence d'incisives supérieures et la forme des molaires.

croissants, c'est-à-dire que les replis d'émail forment sur la surface triturante deux collines sinueuses antéro-postérieures qu'un repli transversal subdivise en deux doubles croissants.

Parmi les particularités anatomiques propres aux Ruminants, nous ne saurions passer sous silence l'existence des *cornes*, appendices du frontal qu'on observe particulièrement bien développés chez les mâles, bien que les femelles en soient pourvues souvent aussi.

On peut reconnaître trois types de cornes :

1° Celles des Camélopardés (Girafes), qui sont *épiphysaires*, c'est-à-dire qui se développent par un point d'ossification spécial au niveau de la suture du frontal et des pariétaux. Elles ne sont pas un prolongement de l'os frontal, elles sont simplement implantées sur cet os. Au début même de leur développement elles sont mobiles, et ce n'est que plus tard qu'elles se soudent à l'os frontal. Ces cornes épiphysaires restent pendant toute la vie recouvertes de peau.

2° et 3° Les deux autres types sont constitués par une *apophyse frontale* au sommet de laquelle se développe, par l'intermédiaire de substance préosseuse, un appendice ou corne. Deux cas sont à considérer :

a. Dans le cas des Ruminants ordinaires, dits *cavicornes*, l'apophyse frontale est une surélévation, à la fois, de l'apophyse sourcilière et de la ligne courbe de l'apophyse orbitaire externe. Au sommet de cette surélévation croît la corne, par l'intermédiaire de substance préosseuse (voir p. 5); cette corne, connue sous le nom de *cheville osseuse* ou axe osseux, est persistante et se recouvre d'un étui corné. Elle est tantôt pleine (Antilopidés), tantôt creusée de sinus aériens en communication avec les sinus frontaux. Dans ce dernier cas, ou bien les cornes siègent en avant, entre les cercles orbitaires (Capridés), ou bien elles sont situées plus en arrière au-dessus des fosses temporales (Bovidés). La forme des chevilles osseuses est très variée; elles peuvent être droites, arquées, lyrées, spiralées, coniques, aplaties, etc. ; elles sont exactement enveloppées par les étuis cornés, qui, dès lors, affectent les mêmes configurations.

b. Dans le cas des Cervidés, l'apophyse frontale reçoit le nom de *pivot* ou *couronne*, et la corne qui se développe à son extrémité par l'intermédiaire de substance préosseuse est caduque et appelée *bois*. Le bois est généralement l'apanage des mâles (1).

Ainsi le bois des Cervidés est l'homologue de la cheville osseuse des Ruminants cavicornes (2). Nous étudierons avec quelques détails, à propos de la *corne de Cerf* des pharmacies, comment se font la chute et la régénération des bois et quelle est leur structure particulière.

Enfin, quelques Ruminants sont dépourvus de cornes (Caméliens, Moschidés) ou n'en ont que de rudimentaires (Muntjac); on remarquera qu'un développement marqué des canines coïncide précisément avec cette absence de cornes.

Les *organes génitaux mâles* des Ruminants présentent les caractères suivants : la verge, comme chez les Carnassiers, arrivée à la symphyse pubienne continue son chemin en avant vers l'ombilic. Dans ce trajet son fourreau préputial lui est fourni par la peau de l'abdomen; nous avons fait connaître page 35 le mode de développement de ce fourreau. Des muscles rétracteurs retiennent la verge, au repos, dans le fourreau et sous cette action elle se recourbe sur elle-même à sa base. Ces muscles rétracteurs ont leur insertion mobile sur les côtés des corps caverneux et leur insertion fixe au sacrum, par l'intermédiaire de cordons fibreux; d'autre part, il existe des muscles rétracteurs et des muscles protracteurs du fourreau. Les premiers s'insèrent dans la région périnéenne et par l'autre extrémité sur les côtés du prépuce; les seconds, composés de plusieurs faisceaux, naissent des parois de l'abdomen, en

(1) Toutefois, chez les Rennes, dont les bois sont persistants et non caducs, les femelles en sont pourvues comme les mâles.

(2) Ch. Robin et Herrmann. Mémoire sur la génération et la régénération de l'os des cornes caduques et persistantes des Ruminants. In *Journ. de l'Anat. et de la Phys.*, 1882, p. 205.

avant de l'ouverture préputiale, et se réunissent sur le bord postérieur de ce pli cutané, de manière à constituer une sorte de sphincter en forme d'anse.

Peu d'autres particularités à signaler; rappelons toutefois l'absence ou l'état très rudimentaire du protometra.

Classification. — En utilisant les diverses particularités d'organisation que nous venons d'exposer, il est facile d'établir un groupement des nombreuses familles que comporte l'ordre des Ruminants. On a tout avantage alors, comme je l'ai indiqué ailleurs (1), à se servir pour établir les premières divisions des remarquables caractères que présente la placentation envisagée dans les différentes familles du groupe. En effet, le placenta est *diffus* chez les Camélidés et les Tragulidés, tandis qu'il est *cotylédonaire* (2) chez tous les autres Ruminants. On peut donc faire une première subdivision, celle des *Acotylédonés*, comprenant les deux familles des Camélidés et des Tragulidés. Leur rapprochement est encore justifié par ce fait que les Tragulidés n'ont point de *feuillet* à l'estomac et que chez les Camélidés cette même poche est très rudimentaire. En même temps, les Camélidés comme les Tragulidés sont dépourvus de cornes; mais les Camélidés progressent sur des sortes de semelles qui garnissent la face inférieure de leurs pieds (3), et leurs hématies sont elliptiques, tandis que les Tragulidés sont onguligrades et ont des hématies circulaires.

Les Ruminants à placenta cotylédonaire, d'autre part, comportent deux subdivisions, suivant que les cotylédons sont

---

(1) Note sur la placentation des Ruminants, par MM. H. Beauregard et Raoul Boulart, in *Journ. de l'Anat. et de la Phys.*, 1885, et *Bull. des natural. du Muséum*, 1897, nº 1, p. 20.

(2) Un placenta diffus est celui dans lequel les villosités sont uniformément répandues à la surface du chorion. Lorsque ces villosités se groupent et s'hypertrophient par places, ces groupes sont appelés cotylédons et le placenta est dit cotylédonaire.

(3) D'où le nom de *Tylopodes* qu'on leur donne.

peu nombreux et très volumineux, ou au contraire en grande quantité et plus petits. Les premiers seront les *Oligocotylédonés*, les seconds les *Polycotylédonés*.

Aux *Oligocotylédonés* (6 à 8 cotylédons) se rattachent les Moschidés et les Cervidés. Les Moschidés se trouvent ainsi séparés des Tragulidés bien que comme ces derniers ils soient dépourvus de cornes, mais bien d'autres raisons anatomiques militent en faveur de cette séparation ; en particulier, les caractères ostéologiques et la composition de l'estomac les éloignent de ce dernier groupe pour les rapprocher des Cervidés. On les en distinguera par l'absence de cornes.

Enfin les *Polycotylédonés* chez lesquels le nombre des cotylédons est grand (il atteint 180 chez la Girafe), se subdiviseront aisément en se basant sur les caractères des cornes que nous avons indiqués plus haut.

Les Ruminants seront donc classés comme suit :

RUMINANTS.	*Acotylédonés.*	Hématies elliptiques. . . .	Camélidés.
		— circulaires. . . .	Tragulidés.
	Oligocotylédonés.	Sans cornes	Moschidés.
		A cornes caduques (bois) .	Cervidés.
	Polycotylédonés.	A cornes épiphysaires. . .	Girafidés.
		Chevilles osseuses des cornes pleines.	Antilopidés.
		Chevilles osseuses des cornes creusées de sinus . .	Capridés, Bovidés.

MOSCHIDÉS

CARACTÈRES GÉNÉRAUX. — Les Moschidés se font remarquer par l'absence de cornes et par le développement des canines supérieures en véritables défenses très saillantes en dehors de la bouche.

Les membres (fig. 37) sont pourvus de 4 doigts dont les 2 du milieu seuls (3e et 4e) sont normaux. Les 2e et 5e doigts, plus

courts, ne touchent pas le sol ; aux membres antérieurs ils sont portés par des métacarpiens rudimentaires appliqués latéralement et sur un plan postérieur à l'extrémité distale de l'os canon formé par la soudure des deux métacarpiens médians. Aux membres postérieurs les doigts latéraux sont attachés aux os sésamoïdes de la région métatarsienne.



Fig. 37. — Membre postérieur de Moschus, vu latéralement.

c, os canon. — *l*, doigt latéral ; il en existe un semblable à l'autre bord ; il n'est pas visible sur la figure.

Nous n'insisterons pas davantage sur les caractères généraux des Moschidés, car nous entrerons dans des détails plus complets à propos du Chevrotain porte-musc, qui est le type de la famille.

Chevrotain porte-musc (*Moschus moschiferus*, L.) (1).

Aspect extérieur. — L'animal du musc (2) ressemble au Cerf, mais avec moins d'élégance et une taille plus petite (fig. 38). Son allure générale est trapue, ce qu'il doit à ses pattes antérieures plus courtes et plus grêles que les postérieures, à son cou épais et court portant une petite tête à museau pointu, enfin à son corps relativement gros en arrière et couvert d'un pelage grossier composé presque entièrement de jars. Les sabots sont petits, subtriangulaires et

(1) Le Chevrotain porte-musc est appelé par les Chinois : *Heong-cheong* ; *Hiangtchang-tse* ou encore *Hiang-chèh*. Le musc lui-même est désigné en chinois mandarin sous le nom de *chié-hiang* et en chinois cantonnais sous celui de *ché-hong*. (Natalis Rondot, Etude du commerce d'exportation de la Chine, 1848.)

(2) V. Recherches anatomiques, zoologiques et paléontologiques sur la famille des Chevrotains, par A. Milne-Edwards, in *Ann. des sc. nat. zool.*, 5e série, t. II, p. 49, 1864.

pointus; les ongles des doigts latéraux (ou ergots) sont allongés, mais ne touchent pas le sol.

Les poils sont raides, cassants, droits ou courbes, parfois ondulés dans le milieu. Ils sont blancs à la base, colorés en brun ou gris dans le milieu, puis redeviennent blancs et enfin sont plus foncés à la pointe. Il en résulte que la teinte générale du pelage, qui est d'un brun roux, est en outre comme grivelée



Fig. 38. — Chevrotain porte-musc.

par la présence de ces tons blancs et gris. D'ailleurs les teintes varient considérablement avec les saisons et avec l'âge. Chez les jeunes, un collier clair forme une sorte de hausse-col; de plus, à la partie inférieure du cou il existe une bande brune, limitée de chaque côté par une raie blanchâtre et qui se prolonge sur la face interne des jambes. Sur les flancs enfin, siègent des taches d'un gris clair, disposées en séries longitudinales. Par les progrès de l'âge ces marques s'atténuent plus ou moins complètement (1).

(1) C'est pour n'avoir pas tenu compte des variations de coloration du pelage avec

Nous avons dit déjà que le Chevrotain porte-musc n'a pas de cornes.

Caractères anatomiques. — La formule dentaire de l'animal au musc est la suivante : $i\,\frac{0}{4}$; $c\,\frac{1}{0}$; $m\,\frac{6}{6}$.

A la mâchoire supérieure, la place des incisives est occupée

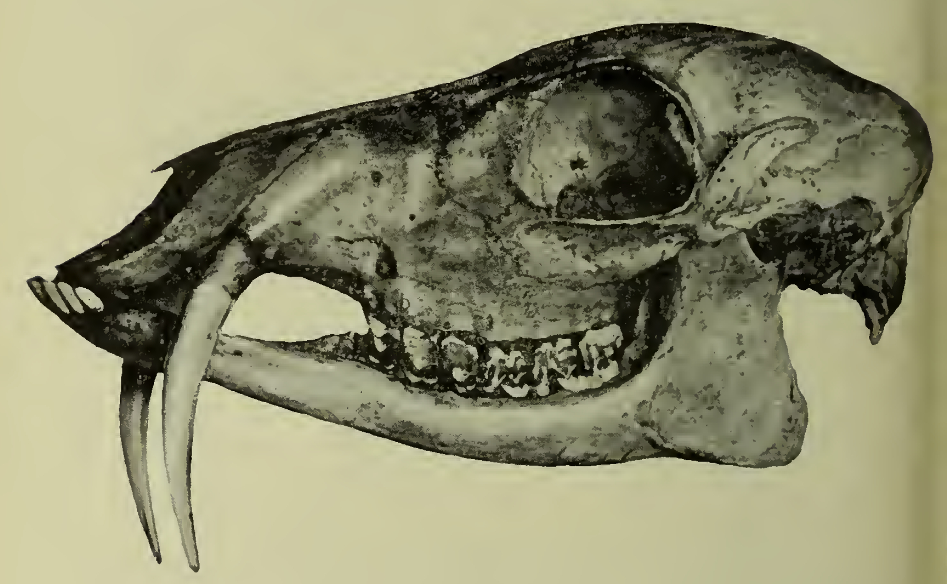


Fig. 39. — Tête osseuse de Chevrotain porte-musc montrant les caractères dentaires.

par un large bourrelet calleux ; à la mâchoire inférieure, les incisives ont leur bord libre arrondi ; leur couronne n'est point spatulée comme celle des Cerfs et des Antilopes.

Les canines (fig. 39), chez le mâle, sont très longues, pointues,

---

l'âge et aussi avec les saisons que certains zoologistes ont multiplié à tort le nombre des espèces de *Moschus*. Ainsi, le soi-disant *M. sibiricus* serait une espèce à pelage maculé, propre à la Sibérie, or on en trouve de semblables dans le Népaul. Mêmes conclusions générales pour ce qui concerne les *M. leucogaster* et *chrysogaster* de Hodgson et le *M. altaïcus* d'Eschscholtz. « En résumé, dit M. A. Milne-Edwards, il me paraît nécessaire de rayer de nos catalogues zoologiques toutes ces espèces réputées nouvelles et de réunir en un seul type spécifique tous les Chevrotains moschifères. Cette espèce unique renferme évidemment plusieurs variétés que l'on pourrait appeler la variété maculée, la variété rubanée, la variété concolor et la variété leucogaster.

légèrement arquées et constituent de véritables défenses ; chez la femelle et chez les jeunes elles sont beaucoup moins développées.

Les molaires ont les caractères généraux des molaires des Ruminants et se rapprochent plus spécialement de celles des Cerfs.

L'estomac est composé de 4 poches ; la panse très grande est terminée en bas par un prolongement en forme de corne qui se replie et s'applique sur la portion principale de ce réservoir.

Chez les mâles il existe une glande sous-cutanée située vers le milieu de la face externe de la cuisse. Cette glande sécrète une matière sirupeuse, verdâtre, inodore. Chez les mâles aussi on trouve annexée à l'appareil génital une glande à parfum, la *glande à musc*, qui, nous allons le voir, est une glande préputiale.

Organe mâle et Glande à musc (1).

Aspect extérieur (fig. 40). — A la face ventrale de l'animal, à 2 centimètres en avant de la base du scrotum fait saillie la poche à musc, subglobuleuse, à grand axe vertical mesurant $6^{cm},5$,

(1) Notre description est faite d'après un matériel assez imparfait, mais qui nous a permis cependant de vérifier et de compléter dans certaines parties, celles de nos devanciers. Nous avions à notre disposition, grâce à l'obligeance de M. Klotz, propriétaire de la maison de parfumerie Pinaud, une poche de musc de Birmanie, encore adhérente à un lambeau considérable de la peau du ventre et accompagnée de l'urèthre et des testicules. Nous avons convenablement traité cette pièce pour la ramollir et il nous a été possible de procéder à sa dissection et à son étude histologique. On remarquera, d'après la figure que nous donnons, que la poche du musc de Birmanie est à peu près complètement sphérique et non lenticulaire comme celle du musc du Tonkin qui figure dans tous les ouvrages de matière médicale d'après le dessin donné par Brandt et Ratzeburg. Je ne dois pas négliger de faire remarquer que cette forme sphérique de la poche de Birmanie est due en grande partie à ce qu'une ligature a été posée à la base de la poche au moment où celle-ci a été détachée par les chasseurs. Cette ligature a porté en même temps sur une partie de la paroi de l'abdomen qui s'est trouvée ainsi pincée dans la ligature et forme une sorte de pédicule à la poche. Nous avons vu de ces mêmes poches qui n'ayant pas été liées à leur base, sont absolument sphériques et ont une surface viscérale bombée. Il n'y a pas alors de pédicule reliant la poche à l'abdomen (voir fig. 40).

à diamètre transversal atteignant 6 centimètres. Cette poche est manifestement une expansion de la peau du ventre, car elle est couverte des mêmes poils et se continue avec elle de part et d'autre de son insertion apparente à l'abdomen. Cette insertion ne se fait pas ici par une large surface, comme chez le musc tonkin, décrit et figuré par Brandt et Ratzburg et recopié par tous les auteurs d'ouvrages de matière médicale, mais par un court et étroit pédicule, mesurant $2^{cm},3$ de diamètre, qui résulte, comme nous le disons en note, d'une ligature très serrée faite au moyen d'une corde et comprenant une portion de la paroi abdominale (peau et muscles).

Au pôle inférieur de la poche à musc se trouve un orifice circulaire (*o*), vers lequel convergent les poils de la poche ; c'est l'orifice du réservoir à musc ; il mesure 5 millimètres de diamètre.

Sur la face postérieure de la poche ainsi appendue à l'abdomen, c'est-à-dire sur la face qui regarde les testicules, on distingue un cordon (*p*) formé par une légère saillie (1) de la peau. Ce cordon s'étend en suivant la courbe de la poche, depuis son insertion à l'abdomen jusqu'à une distance de 5 millimètres environ en arrière de l'orifice du réservoir à musc. Ce cordon a 4 à 5 millimètres de diamètre transversal. Au point où il aboutit on voit un orifice (*o'*) dont la lèvre inférieure est garnie d'une touffe de poils roides, orifice un peu plus étroit que celui de la glande et voisin de ce dernier.

Tel est l'aspect extérieur de la région.

Structure interne. — Pour entrer plus avant dans la connaissance des parties que nous venons de décrire, il faut les étudier après avoir fait une coupe de la poche à musc (fig. 41),

(1) On décrit généralement, et à tort, sur la paroi en question de la poche à musc un sillon recevant le pénis, ce qui laisserait croire que le pénis n'est pas sous la peau formant la poche, mais à sa surface, tandis qu'en réalité le pénis est dans un canal creusé sous la peau même qui forme la paroi de la poche à musc.

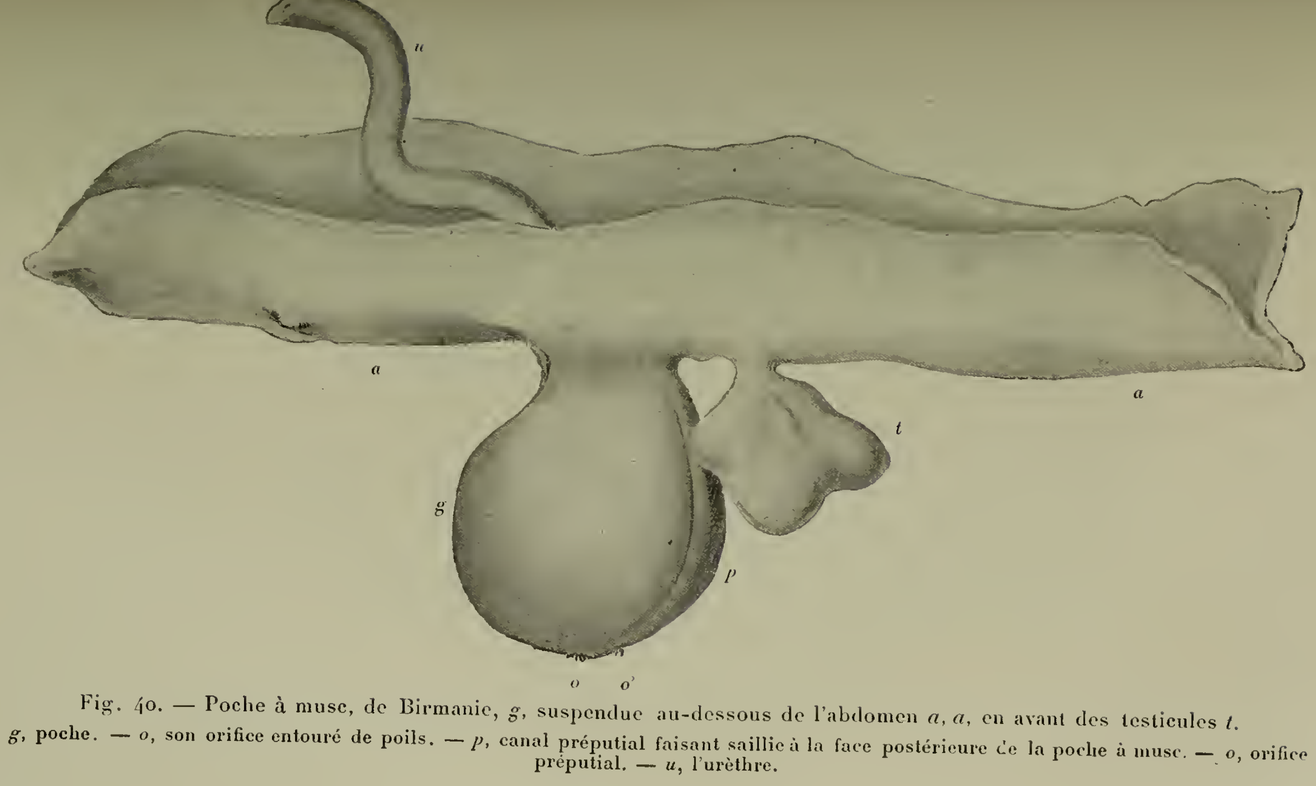


Fig. 40. — Poche à musc, de Birmanie, *g*, suspendue au-dessous de l'abdomen *a*, *a*, en avant des testicules *t*. *g*, poche. — *o*, son orifice entouré de poils. — *p*, canal préputial faisant saillie à la face postérieure de la poche à musc. — *o*, orifice préputial. — *u*, l'urèthre.

passant par le plan médian antéro-postérieur de manière à intéresser dans la coupe les deux orifices et le cordon postérieur. Cette préparation montre :

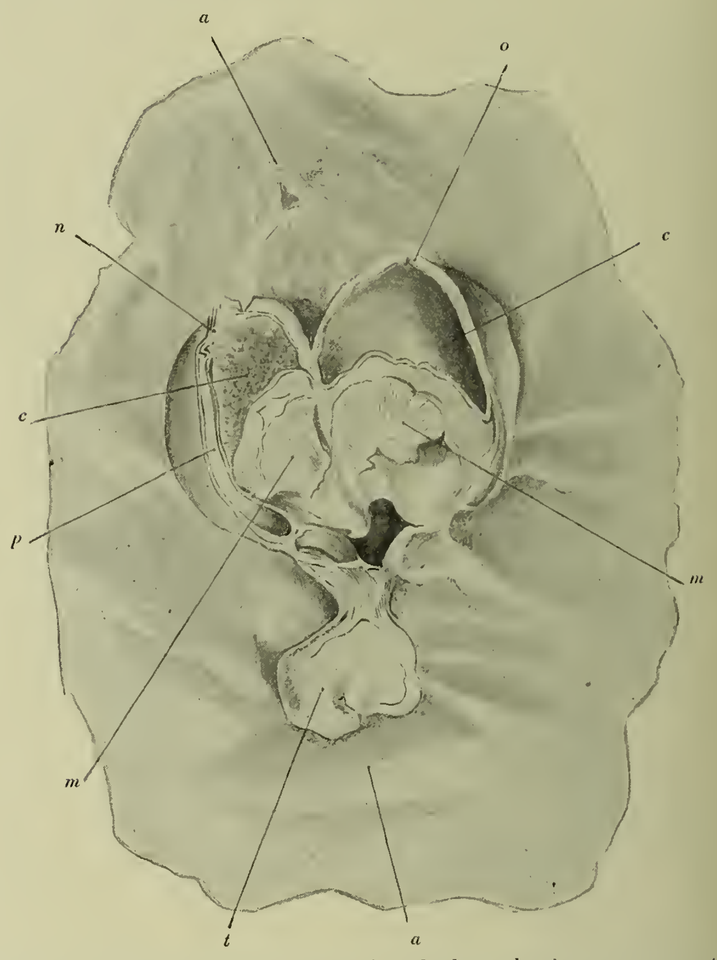


Fig. 41. — Chevrotain porte-musc. Section de la poche à musc, passant par l'orifice o, de cette poche et par celui *n* du canal préputial où on voit le pénis *p*.

c, *c'*, cavité de la poche à musc, vide en *c*, pleine en *c'*. — *m*, *m*, muscles de la base. *t*, testicules. — *a*, *a*, peau de l'abdomen.

1° Que le cordon en question est constitué par la saillie que fait le pénis renfermé dans son fourreau préputial. On voit en même temps que ce fourreau n'est pas accolé à la poche à

musc, mais qu'il fait corps avec la paroi de celle-ci ; il est creusé dans cette paroi, ou pour mieux dire la paroi de la poche à musc est empruntée aux couches profondes du fourreau préputial, absolument comme cela avait lieu (voir p. 53) pour la glande à parfum de la Civette. Seulement, tandis que chez la Civette et autres Viverridés, la glande à parfum se développe aux dépens de la face ventrale (ou inférieure) du fourreau préputial, chez le Chevrotain, c'est à la face dorsale du fourreau que se développe la glande, qui en raison de son grand volume, soulève la peau de ce fourreau et la peau voisine de l'abdomen, sur une grande étendue. Il n'en est pas moins vrai que la poche à musc nous apparaît ainsi comme une glande préputiale proprement dite. Son orifice doit être considéré non pas comme ouvert à la face ventrale de l'abdomen, mais bien à l'entrée même de l'orifice préputial ; la poche à musc n'est en somme qu'un diverticulum du fourreau préputial à la façon des glandes préputiales du Castor.

Dans le fourreau préputial, on trouve le gland ou portion libre du pénis. Ce gland est cylindrique, s'atténuant un peu vers son extrémité terminale. Il atteint $3^{cm},5$ de long environ, c'est-à-dire que c'est à cette distance de cette extrémité que les couches profondes du fourreau se fixent au pénis.



Fig. 42. — Extrémité du pénis du Chevrotain porte-musc.

A 4 millimètres de l'extrémité terminale du gland et sur son bord postérieur, on voit se détacher par une base élargie un appendice flagelliforme sigmoïde (fig. 42), qui coiffe le haut du gland dans sa première courbure, puis qui se redresse et se projette en avant en s'amincissant graduellement en pointe. Cet appendice (1) est un prolongement du canal de

(1) Nous avons retrouvé cet appendice chez une Antilope et nous nous sommes assuré, en poussant une injection par le canal de l'urèthre, que ce flagellum est bien un simple prolongement du canal de l'urèthre.

l'urèthre comme on en trouve chez quelques Ruminants ; c'est à son extrémité terminale que se trouve l'orifice uréthral.

Le niveau où la peau du fourreau s'unit au pénis correspond à celui où le pédicule qui rattache la glande à musc à l'abdomen se fixe à cette glande. En disséquant ce pédicule en arrière on trouve donc le corps du pénis.

Si on poursuit la dissection jusqu'au niveau de l'abdomen, on voit que le pénis est droit jusqu'à ce niveau, mais qu'ensuite il se replie sur lui-même en forme d'S dans le cas de rétraction du pénis dans le fourreau (fig. 40 *u*).

2° La préparation (fig. 42) nous permet encore d'étudier la poche à musc. On y voit qu'elle est formée par une invagination de la peau qui se fait tout à fait au voisinage de l'orifice préputial. L'étude histologique que nous faisons plus loin montrera comment sont constituées ses parois. Pour le moment nous constatons que cette invagination délimite une large cavité mesurant 3^{cm},5 de haut sur 2 centimètres de diamètre transversal. Cette cavité a ses parois internes marquées d'alvéoles irréguliers, très serrés ; elle est remplie de produit de sécrétion qui, après s'être moulé dans ces alvéoles, tombe dans le réservoir central où il forme une masse granuleuse. Son fond est bombé et formé par une couche de faisceaux musculaires dirigés horizontalement, épaisse de 4 à 5 millimètres. Les faisceaux musculaires sont séparés par des cloisons conjonctives de couleur blanche, épaisses et qu'on distingue très nettement sur la section de l'appareil. Au-dessus de ce plafond musculaire, toute la hauteur du pédicule qui rattache la glande à la paroi abdominale est occupée par une épaisse masse musculaire (fig. 41, *m*) à fibres dirigées longitudinalement, c'est-à-dire perpendiculairement aux précédentes. Nous rappelons que cette disposition est due à la formation d'une anse musculaire causée par la ligature apposée à la base de l'organe et qui intéresse la paroi musculaire de l'abdomen. Sur la pièce que nous avions entre les mains, il nous

était facile de voir que les muscles horizontaux font partie de la couche de muscles qui enveloppent la poche à musc, ou pour mieux dire que cette dernière couche est empruntée aux muscles de l'abdomen. On peut suivre ces muscles à la face interne du pédicule et voir qu'ils se prolongent dans la paroi de l'abdomen, en avant (1).

Histologie de la glande à musc. — La pièce dont nous disposions était peu favorable à une étude histologique complète. Nous reproduisons toutefois (pl. III, voir entre les pages 128 et 129) une figure de l'une de nos coupes faites à travers la paroi, parallèlement au grand axe de la poche et passant par l'orifice. On y voit extérieurement (les poils étant tombés ainsi que les couches superficielles de la peau), les faisceaux musculaires qui occupent les parties profondes de la peau et qui proviennent comme nous l'avons dit des muscles de l'abdomen et probablement aussi des muscles ischio-préputiaux. Plus en dedans, des zones successives de tissu conjonctif dense, puis au milieu d'une couche conjonctive, une zone que nous n'avons pu arriver à définir foncièrement en raison de son mauvais état de conservation, mais qui, à de certains indices, nous semble constituée par un amas de groupes épithéliaux qui nous font penser à des glandes, mais dont nous ne voyons ni les réservoirs ni les conduits d'excrétion. En dedans de cette zone commencent les couches épithéliales internes qui forment avec le tissu conjonctif sous-jacent des crêtes saillantes divisant la surface muqueuse en petites logettes rappelant de fines gaufrures. Toute la surface épithéliale de la muqueuse offre une abondante desquamation qui rappelle ce que nous avons observé et figuré, chez le Castor. Cette desquamation épithéliale participe évidemment chez le

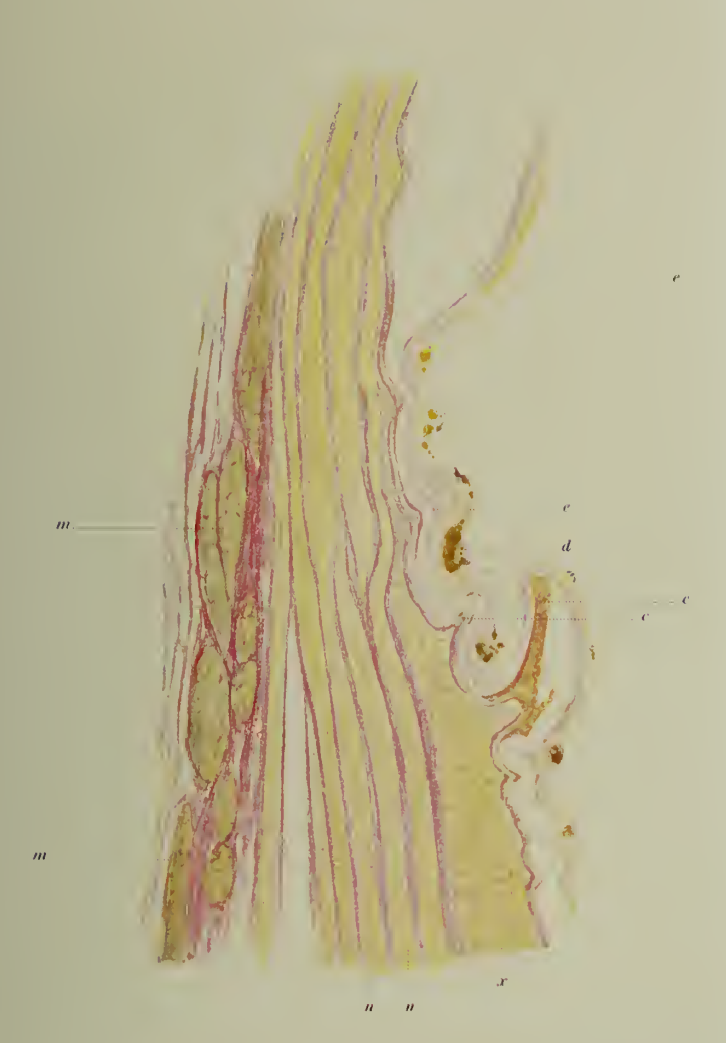
(1) Il est donc fort probable qu'ils appartiennent au groupe des muscles du fourreau qui prennent origine dans cette région (voir p. 46).

Chevrotain comme chez le Castor à la formation du parfum. Dans ces logettes (*d*) siège le produit de sécrétion dont on voit des débris foncés sur la coupe.

Habitat et Mœurs. — Le Chevrotain porte-musc habite les régions montagneuses de l'Asie centrale, sur une étendue de plus de 1.600 lieues géographiques, de l'est à l'ouest, et du nord au sud, depuis le 18e jusqu'au 15e degré de latitude (Milne-Edwards, *loc. cit.*). A l'ouest, on le trouve dans les monts Altaï et les parties voisines de la Sibérie ; vers le nord il dépasse le bassin de la Léna supérieure et habite également la chaîne de montagnes qui limite au nord le bassin du fleuve Amour et qui s'étend vers le Kamtschatka. Au sud, on le trouve dans le Kaschmir, le Thibet, le Népaul, le Tonkin, la Cochinchine. Enfin il habite les parties montagneuses de la Chine qui avoisinent la Mongolie et le Thibet.

Les mœurs du Chevrotain porte-musc sont peu connues ; on sait qu'il vit dans les parties élevées des montagnes, à 3 et 4.000 mètres, tantôt dans les forêts, tantôt sur les pics dénudés ; il est timide et farouche, extrêmement agile, et fait à la façon du Chamois des bonds énormes, sautant d'une roche sur une arête ou traversant les ravins. Sa nourriture se compose de plantes aromatiques. On a attribué, non sans quelque raison, semble-t-il, aux espèces de plantes dont se nourrit l'animal, les qualités odorantes de son produit de sécrétion. Daubenton (1), sur l'individu qu'il eut l'occasion d'observer à Trianon, individu envoyé vivant de l'Inde au duc de La Vrillière, a bien fait remarquer que l'animal nourri uniquement avec du foin n'en continuait pas moins à produire du musc, mais il n'est pas moins vrai que la qualité des divers muscs diffère absolument selon la provenance. C'est ce qui a pu être cons-

(1) Daubenton. Observations sur l'animal qui porte le musc et sur ses rapports avec les autres animaux (*Mém. de l'Ac. des sc.*, 1772.)



PRIEUR ET DUBOIS, Puteaux.

CHEVROTAIN PORTE-MUSC. Coupe d'une portion de paroi de la poche à musc.

c, c, crêtes limitant les alvéoles. — *d*, alvéole où se réunit la sécrétion. — *e, e*, épithélium se desquamant en grandes lames. — *x*, tissu peut-être glandulaire. — *m*, muscles de la paroi. — *n, n*, couches fibreuses, formant une zône de plusieurs assises entre l'épithélium et la couche musculaire externe.

GEORGES CARRÉ ET C. NAUD, ÉDITEURS.

tatè assez récemment, différentes maisons de Paris ayant eu l'occasion de recevoir des échantillons de musc de provenances bien déterminées. On a pu voir que le musc provenant de la



Fig. 43. — Reproduction d'un dessin original fait en Chine et figurant la chasse au Chevrotain porte-musc. Ce tableau reproduit très approximativement les dessins que les maisons d'exportation font faire à l'encre rouge et placer dans chaque boîte renfermant les poches à musc.

Communiqué par M. Klotz, propriétaire de la maison Pinaud, pour lequel le dessin et son cadre en bois sculpté ont été exécutés.

Sibérie, où l'animal se nourrit de lichens, de racines, d'écorces, etc., a une odeur pénétrante, mais non aromatique tandis que le musc provenant des massifs du Thibet est réputé

pour la finesse de son arome, en même temps que cette région fournit de nombreuses plantes odorantes à l'alimentation du Chevrotain. La qualité de l'alimentation est donc vraisemblablement pour quelque chose dans la production du parfum, mais il ne faut point oublier aussi d'invoquer l'influence du climat et plus généralement de toutes les conditions d'existence.

Les porte-musc vivent par paires et se réunissent rarement en troupes. Ils entrent en rut en avril et en octobre ; la durée de la gestation est d'environ six mois et en général la portée n'est que de 2 à 3 jeunes (Milne-Edwards, *loc. cit.*, d'après les mémoires concernant l'histoire, les mœurs etc., des Chinois, par les missionnaires de Pékin, 1770, t. IV, p. 493).

Le Chevrotain porte-musc est chassé de diverses manières, suivant les localités. Dans certains endroits on lui tend des pièges faits d'un nœud coulant fixé à l'extrémité d'une vigoureuse branche courbée vers le sol et maintenue au moyen de piquets, puis dissimulée sous des feuilles. L'animal en passant est saisi par le pied et il reste suspendu à la branche qui se relève brusquement. Il est ainsi maintenu jusqu'à la prochaine visite du chasseur. Ailleurs, on le poursuit avec des chiens et l'on emploie l'arc ou le fusil pour l'atteindre.

Les chasseurs se figurant, dit-on que l'animal étant mort, le contenu de sa poche à musc pourrait refluer à l'intérieur du corps font souvent une ligature à la base de la poche avant de la détacher. Nous nous demandons si tel est bien leur but et si le lien ainsi posé n'est pas tout simplement employé pour accrocher les poches dans les cabanes où elles doivent sécher avant d'être vendues aux intermédiaires.

Le Chevrotain mâle possédant seul un appareil à musc, il paraît assez évident que cette sécrétion a pour usage d'attirer les femelles; on avance en outre qu'elle peut leur servir de moyen efficace de protection contre les fauves. Les carnassiers en effet auraient en profonde horreur l'odeur du musc, aussi

rapporte-t-on que si les Chevrotains viennent à redouter l'approche des bêtes féroces, ils commencent par répandre autour d'eux une partie de leur réserve de musc (1).

Musc.

Caractères généraux. — Le musc est une substance solide, onctueuse, d'un brun rougeâtre, formée de grains irréguliers rappelant assez bien la chicorée torréfiée, et dont la grosseur varie avec l'espèce que l'on considère. Quelques poils provenant de l'orifice du réservoir y sont mêlés. La saveur du musc est amère ; son odeur très pénétrante, ammoniacale, ne devient agréable que lorsqu'elle est considérablement diffusée. Le musc perd son odeur quand on le prive de toute son eau ; elle reparaît dès qu'on l'humecte de nouveau (2).

En raison de ce fait, Berzélius a été amené à penser que le parfum n'est pas préformé dans le musc, mais qu'il résulte de la décomposition ou de la transformation de quelques substances non volatiles et insolubles dans l'eau qui existeraient dans le musc. « Cette hypothèse, dit M. Milne-Edwards (*loc. cit.*), est corroborée par l'existence, dans le musc, de beaucoup de produits ammoniacaux, et elle cadre assez bien avec les vues présentées il y a près d'un demi-siècle par l'un des professeurs de l'Ecole de pharmacie de Paris, Robiquet, relativement au rôle de l'ammoniaque dans le développement de l'arome de plusieurs substances organiques (3). Il serait possible que la

---

(1) On nous permettra de faire remarquer que cette horreur du fauve pour le musc pourrait bien n'être pas aussi grande qu'on l'imagine. On paraît oublier que les carnassiers, pour une bonne part au moins, sont pourvus de glandes (glandes anales et autres) qui sentent parfois pis que le musc ou qui pour le moins sentent le musc à plein nez ; il paraît assez singulier qu'ils montrent un tel dégoût pour le musc du Chevrotain qui est certes plus fin que le leur, tout au moins pour les narines humaines.

(2) Diverses substances telles que le soufre doré d'antimoine et les amandes amères annihilent également l'odeur du musc.

(3) Robiquet. Considérations sur l'arome. *Ann. de chim. et de phys.*, 1820, t. XV.

matière en question fût un acide qui, en combinaison avec une base faible quelconque formerait un sel non volatil et inodore, tandis qu'uni à l'ammoniaque il constituerait un composé très volatil et odorant, en sorte que la manifestation de cette propriété organoleptique se trouverait liée à la présence de l'ammoniaque. Du reste, quelle que soit la nature de la matière qui fournit les émanations aromatiques du musc, il me paraît probable que cette substance prend naissance comme l'urée, dans toutes les parties de l'organisme et se trouve simplement éliminée de l'économie par l'appareil moschifère (1) ».

Composition chimique. — Les analyses chimiques du musc sont de date ancienne (Blondeau et Guibourt, 1820, d'une part, Geiger et Riemann de l'autre). Elles accusent la présence dans cette substance de graisse, de cholestérine, d'une résine amère ayant l'odeur du musc, d'acide lactique libre et de lactate d'ammoniaque, etc. Si elles ne renseignent point sur la nature du parfum, elles démontrent en tout cas que le musc naturel n'a aucun rapport de constitution avec les divers produits qu'on vend depuis quelques années sous le nom de musc artificiel et au sujet desquels nous reviendrons dans un instant.

Récolte. — La poche à musc, après avoir été détachée de l'animal avec une partie plus ou moins grande de la peau de l'abdomen est suspendue dans les cabanes des chasseurs jusqu'à dessiccation. C'est à cet état parfaitement sec qu'elle est vendue aux intermédiaires. Mais de longs mois s'écoulent sou-

---

(1) Cette observation est applicable à la Civette et autres Carnassiers à odeur de musc qui, nous l'avons dit, conservent en peau ou en squelette cette odeur pendant fort longtemps.

En effet toutes les parties du corps du Chevrotain porte-musc exhalent l'odeur caractéristique du musc et jouissent de cette propriété pendant fort longtemps ; ainsi des os de l'un de ces animaux, après avoir été préparés par la macération, desséchés et exposés à l'air, depuis plus de dix ans, dans les galeries d'Anatomie comparée du Muséum, dégagent encore des particules aromatiques de ce genre dès qu'on les mouille.

vent, en raison des distances et des moyens de communication rudimentaires, entre le moment où le musc sort des mains des chasseurs et celui où il arrive à Shanghaï, principal centre d'exportation pour l'Europe. Durant ce long voyage, qui se fait en grande partie par le fleuve Yang-Tse, il est conservé dans des peaux mouillées, de façon à prendre de l'humidité et par suite à acquérir plus de poids.

Ces poches transportées pêle-mêle jusqu'à Shanghaï, qui est aujourd'hui, comme nous l'avons dit, le principal centre d'exportation pour l'Europe, sont alors classées suivant leurs qualités en trois groupes qu'on désigne sous les noms de *pile I*, *pile II* et *pile III* (1). Les agents des maisons européennes font ce classement d'accord avec les Chinois, mais non sans de nombreuses contestations. Les poches sont examinées une à une et sondées. La sonde en usage est un petit cylindre métallique fabriqué de manière à pénétrer facilement par l'orifice de la poche à musc et à permettre d'en explorer tout l'intérieur. On ramène avec cette sonde des parcelles du contenu et on les examine à loisir. Cela fait, on replace la sonde munie de la substance extraite, et avec une petite tige pleine qu'on pousse dans le cylindre formant sonde on remet le musc en place.

La *pile I* comprend les poches de choix, celles dont le musc est absolument pur. Certaines de ces poches subissent une petite préparation qui consiste à amincir le cuir ; pour cela on soumet ces poches à l'action de la vapeur d'eau pour les amollir et on enlève successivement, à leur face viscérale, les couches musculaires et conjonctives en ne laissant que l'enveloppe épidermoïdale, c'est-à-dire la couche mince profonde ; ce sont alors les poches dites *peaux-bleues*, nom qu'elles doivent

---

(1) Nous devons tous les renseignements qui concernent la partie commerciale relative au musc à M. Klotz et à ses fils que nous remercions encore une fois de leur extrême obligeance. Nous leur devons également communication de leur collection de poches à musc, dont nous avons fait reproduire par la photographie les principaux spécimens.

aux reflets bleuâtres irisés produits par le tissu de la mince membrane épidermoïdale vu sur le fond brun constitué par le contenu de la poche. Dans ces poches *peaux-bleues*, la peau avec ses poils n'est conservée que sur la face inférieure, tout autour des orifices du réservoir à parfum et du fourreau préputial (voir fig. 45).

La *pile II* est surtout formée de poches douteuses ; il y en a de bonnes, mais il y en a aussi qui n'ont pas grande valeur.

La *pile III* enfin est presque exclusivement constituée par des poches de cette dernière sorte, c'est-à-dire par des poches falsifiées ou ne renfermant que de très petites quantités de musc.

Les poches à musc sont généralement importées en Europe dans des boîtes longues de 20 centimètres, hautes de 9 centimètres et larges de 12 centimètres. Ces boîtes, en bois, sont couvertes d'étoffe de soie et doublées de plomb à l'intérieur. Elles contiennent de vingt à vingt-cinq poches enroulées chacune dans une feuille d'étain et dans une feuille de papier de soie qui porte une étiquette indiquant le numéro de la pile dans laquelle a été classée la poche. Le poids du contenu de chacune de ces boîtes est d'un cadi (1) environ. Enfin, dans la boîte que nous venons de décrire on trouve encore un dessin grossier imprimé en rouge sur papier. Ce dessin représente ou est censé représenter une chasse au Chevrotain porte-musc ; toutefois ce n'est pas un Chevrotain qui est figuré, mais un Cervidé à corps tacheté et avec la tête pourvue de cornes (2) semblables à celles du Chevreuil. Nous reproduisons (fig. 43) un dessin fait pour M. Klotz, à sa demande, et encadré dans un cadre finement travaillé, en Chine même. Le dessin repro-

(1) Le *cadi* ou *catty* vaut 604 grammes.

(2) Du temps de Guibourt, c'était une Civette qui était figurée ; cela prouve que depuis cette époque les dessinateurs ont fait quelques progrès, sans être arrivés toutefois à saisir les caractères propres de l'animal au musc. On peut se demander d'ailleurs si les dessins auxquels nous faisons allusion sont réellement d'origine chinoise.

duit assez exactement celui qui figure dans nombre des boîtes à musc qu'il nous a été donné d'ouvrir, mais les animaux sont plus exactement comparables au Chevrotain.

Production. — Autrefois, c'est par Canton que s'exportait la plus grande partie du musc; actuellement presque tout le musc nous vient de Shanghaï. D'autre part, alors que le gros marché du musc se tenait à Londres, depuis quelques années les importateurs français ont réussi à le transporter à Paris. Le tableau suivant, que M. Klotz a bien voulu faire dresser pour nous à Shanghaï, démontre amplement cette proposition :

Shanghaï, le 1er janvier 1896.

Exportation du musc de Shanghaï

ANNÉE	FRANCE	LONDRES	NEW-YORK	HAMBOURG	TOTAL
			Catties.		
1895	686	465	334	191	1.676
CONTRE :					
1894	884	648	255	130	1.917
1893	723	697	357	192	1.969
1892	757	519	323	126	1.725
1891	1.027	630	403	100	2.160
1890	224	793	170	69	1.256

N. B. — Environ 95 p. 100 Tonkin; 5 p. 100 Yunnan, Tawpee et Sawko.

Étant donné qu'il faut 20 à 25 poches pour faire un catty (604 grammes), on peut se figurer par là le nombre considérable de Chevrotains que représente l'exportation annuelle d'une telle quantité de poches à musc.

Nous n'avons parlé jusqu'ici que du *musc en poche* ou *musc en vessie*. Dans le commerce on distingue encore une sorte de

musc dite *musc hors vessie*. Ce n'est autre chose que le musc extrait des poches, et mis ainsi en vente.

Inutile de dire qu'il est sous cette forme éminemment propre aux falsifications les plus variées.

Formes commerciales du musc en poche. — Les principales espèces commerciales sont actuellement les suivantes, désignées sous les noms de musc *Tonkin*, musc *Taw-pee*, musc *Yun-Nan*, musc *Saowko*, musc de *Birmanie* et musc *Kabardin*.

1° *Musc Tonkin*. — Le musc Tonkin pile I (fig. 44 et 45) est la sorte commerciale la plus estimée.



Fig. 44. — Musc Tonkin ; peau bleue. Pile I, qualité extra.

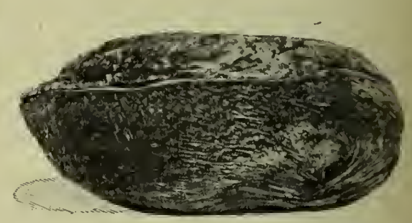


Fig. 45. — Musc Tonkin, peau bleue, vu latéralement.

Les poches sont lenticulaires, arrondies ou légèrement ovales avec l'orifice très excentrique. Vers cet orifice, convergent des poils blancs, gros et mous, qui s'arrondissent en forme de tourbillon. Sur le reste du cuir, les poils sont rares, courts et fins, et la coloration brune du cuir apparaît. La face supérieure est aplatie ou un peu bombée; le contenu est de couleur brune (1).

(1) C'est à tort que ce musc porte le nom de musc Tonkin, cette contrée n'ayant jamais produit de musc (il est chassé en effet sur les versants du Yun-Nan). Il semble

La taille des poches à musc Tonkin est assez grande ; elles mesurent en effet environ 5 cm, 5 de grand diamètre sur 4 cm, 6 de largeur et 2 cm, 5 d'épaisseur.



Fig. 46. — Musc Tonkin, peau grise rognée ; face viscérale.

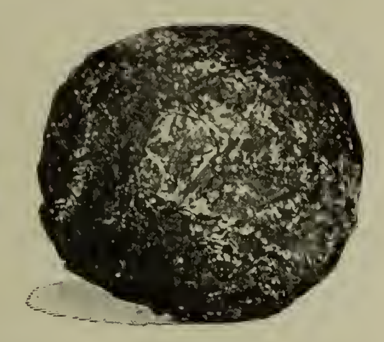


Fig. 47. — Musc dampi ; peau bleue.

On expédie le musc Tonkin soit en peaux bleues soit en peaux naturelles.

Le musc en peaux bleues donne un rendement de 80 p. 100 environ (c'est-à-dire que pour 1 kilogramme de poches on

---

y avoir deux causes à cette erreur : 1° Shong-Kin est la ville frontière du Thibet où se fait le grand commerce du musc et d'où il est expédié à Shanghaï. De Shong-Kin on a probablement fait Tonkin.

2° Au XVIII[e] siècle, le musc qui arrivait en Europe venait par le Tonkin, surtout par l'entremise des missionnaires et des Jésuites.

Le *musc Tonkin* que nous décrivons ne répond pas absolument, nous semble-t-il, à celui que Guibourt (*loc. cit.*, p. 66) décrit sous le nom de M. Tonquin ; il est vrai que Guibourt lui attribue une forme lenticulaire, mais en même temps il le signale comme à peu près également bombé sur les deux faces, tandis que les poches actuelles dites « musc de Tonkin » ont leur face viscérale plus aplatie en général que la face inférieure. Ce qui pour nous caractérise le musc Tonkin, c'est la position très excentrique de l'orifice de la poche ; les nombreux spécimens que nous avons pu étudier chez M. Klotz, présentent tous ce caractère. Aussi croyons-nous ne pouvoir admettre l'opinion de Cauvet (*Nouveaux eléments de matière médicale*, p. 95), qui attribue la figure du musc de Chine de Guibourt au musc Tonkin ; dans cette figure, l'orifice de la poche est central, comme il l'est en effet dans le musc de Chine et non excentrique comme c'est le cas pour le musc Tonkin.

Il est vrai que Guibourt décrit l'orifice du musc de Chine excentrique « situé entre le centre et le bord antérieur de la poche », tandis que la figure qu'il donne de cette sorte commerciale a l'orifice central. Nous pensons que le « musc de Chine première sorte » de Guibourt ou musc Nankin, est ce qu'on appelle aujourd'hui le musc Tonkin pile I, et que la figure qu'il donne se rapporte à une autre sorte, le musc Yun-Nan dont nous donnons la description et que caractérise, avec sa forme arrondie, la position centrale de l'orifice de la poche. C'est ce musc Yun-nan que Guibourt décrivait sous le nom de musc Tonquin, ou du moins ces deux formes seraient très voisines, tandis qu'il n'y a pas de rapprochement à établir entre le « musc Tonquin » de Guibourt et le musc Tonkin actuel.

obtient environ 800 grammes de *grain* ou musc hors vessie). Le prix en est assez variable. Il y a quelques années, ce musc valait 3 500 à 4 000 francs le kilogramme. Actuellement, le cours varie de 2 500 à 2 800 francs ; cette grande diminution provient surtout du change.

Le musc en peaux naturelles ayant un cuir plus épais a un rendement moindre, atteignant seulement environ 60 p. 100. On achète cette sorte, *parée* (*trimming*), c'est-à-dire rognée ou non rognée. Les peaux rognées sont celles dont on a coupé le cuir, très largement autour de la poche, pour lui donner meilleure apparence.

2° *Musc Tawpee* ou *Dampi* (?) (fig. 47). — Ce musc a la forme d'un œuf, ou d'une boule sphérique de 3 à 5 centimètres seulement de diamètre. Le cuir est réduit à une petite surface entourant l'orifice de la poche, qui est arrondi et assez grand ; aussi est-il presque toujours obturé au moyen d'un bouchon de papier (1). Cette sorte commerciale a un rendement de 80 à 85 p. 100 et atteint une valeur de 3 000 francs. Son contenu est de couleur brune comme le grain du musc Tonkin, mais son parfum, moins odorant que celui de ce dernier, rappelle davantage celui du musc Yun-Nan.

3° *Musc Yun-Nan* (fig. 48 et 49). — Cette sorte commerciale provient du Yun-Nan, province du sud-ouest de la Chine ; le Chevrotain y est chassé sur les versants du Set-Chuan.

Cette sorte se distingue des autres par la forme plutôt conique que simplement bombée, de sa face ventrale. L'orifice se trouve au sommet du cône, c'est-à-dire dans une situation à peu près centrale. La face viscérale est d'autre part fortement bombée, et la limite entre les deux faces, constituée par la section du cuir qui se renverse un peu en dehors, étant très

(1) Ce musc Tawpee est évidemment celui que décrit Guibourt (p. 66) comme une variété de son musc Tonquin.

accentuée, l'ensemble de la poche figure une sorte de petite clochette de 4 à 5 centimètres de diamètre sur 3 cm, 5 à 4 centimètres de hauteur. Les poils qui couvrent la face inférieure

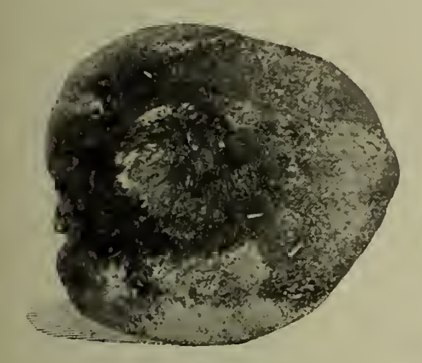


Fig. 48. — Musc Yun-Nan, face inférieure.

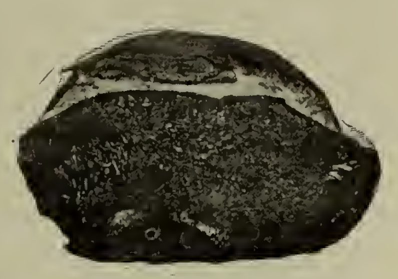


Fig. 49. — Musc Yun-Nan; poche vue latéralement.

des poches de musc Yun-Nan sont d'un jaune roux, assez gros et serrés, mais coupés à 1 millimètre environ de la surface, de manière à constituer une sorte de velours, sauf tout au bord de l'orifice de la poche, où ils sont entiers. Cet orifice est obturé avec du papier ou de la paille de riz, pour éviter la déperdition. Le contenu ou grain est en effet moins pâteux que celui des poches de musc Tonkin et risquerait de se perdre à la

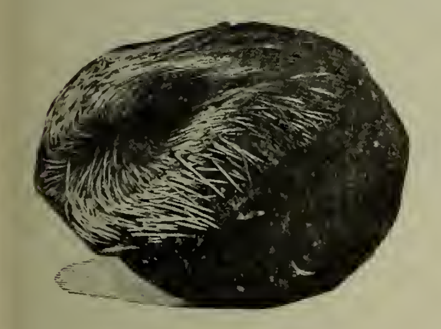


Fig. 50. — Musc Sawko.



Fig. 51. — Musc Sawko, peau fine.

longue ; il est un peu poussiéreux et son parfum, un peu moins pénétrant que celui du musc Tonkin et moins persistant, a un relent particulier de fauve.

Le musc Yun-Nan donne un rendement de 55 p. 100. Sa valeur marchande atteint environ 2 000 francs le kilogramme.

4° *Musc Sawko* ou *Tan-Hoc* (fig. 50 et 51). — On trouve sous ce nom, dans le commerce, une variété composée des plus belles poches du Yun-Nan dont le cuir a été rogné ; aussi ces poches (Sawko, *peaux fines*) affectent-elles une forme presque sphérique, les deux surfaces étant presque également bombées. En raison de leur préparation, ces poches ont un rendement un peu plus élevé que les précédentes, et qui atteint 65 à 70 p. 100. Leur valeur est de 2 400 francs en moyenne.

5° *Musc de Birmanie* (fig. 52). — Cette forme commerciale



Fig. 52. — Poche de musc de Birmanie, telle qu'elle se trouve dans le commerce, avec un lambeau de peau de l'abdomen et le scrotum.

répond à celles décrites par Guibourt (p. 67) comme muscs venus par le Bengale. La poche est ronde ou ovale, accompagnée d'un lambeau assez considérable de la peau du ventre et rattachée à cette peau par un pédicule généralement assez étroit. Beaucoup de ces poches sont accompagnées du scrotum et des

testicules qui se sont trouvés pris avec le lambeau de peau du ventre. Souvent aussi, nous trouvons une corde formant lien à la base de la poche.

Les poils qui couvrent ces poches sont longs, d'un blanc (1) nacré à la base et dans presque toute leur longueur, devenant un peu roux vers la pointe.

L'orifice des poches de musc de Birmanie est généralement obturé au moyen d'une goutte de cire noire portant l'empreinte d'un cachet où se peuvent lire des caractères chinois. Il ne faut pas croire, d'ailleurs, que ce cachet de cire est une garantie sérieuse ; nous avons précisément remarqué, au contraire, que les plus belles poches des diverses formes commerciales de musc ne portent aucune trace de cire, et qu'il en existe très souvent, par contre, à l'orifice des poches les plus falsifiées.

Le grain des poches de Birmanie est très foncé, presque noir ; il a une odeur pénétrante à laquelle un relent de fauve assez fort retire de sa suavité. Sa valeur commerciale est inférieure, de beaucoup, à celle des espèces précédentes.

C'est évidemment à des poches de même origine, ou du moins d'origine très voisine, plus ou moins complètement parées ou rognées qu'il convient de rapporter le musc décrit par Guibourt (p. 66), sous le nom de *musc d'Assam*, et qui venait également par la voie du Bengale ; les poches étaient contenues, au nombre de deux cents environ, dans des sacs de peau renfermés eux-mêmes dans des caisses en bois ou en fer blanc. Les poches de musc de Birmanie que nous avons eues à notre disposition étaient également renfermées dans des caisses en fer-blanc.

6° *Musc Kabardin de Sibérie* ou de *Tartarie* (fig. 53). — On

(1) Nous n'insistons point sur un caractère qui a paru très particulier à Guibourt, c'est-à-dire sur la forme ondulée des poils, car cette ondulation est propre aux gros poils de toutes les espèces de poches ; elle est seulement plus apparente ici parce que les poils sont conservés entiers, ou au moins très longs.

désigne ainsi une sorte de musc de qualité tout à fait inférieure, ayant une odeur de terroir particulière qui le rend impropre à tout usage en parfumerie. Il provient des monts Altaï et autres parties de la Russie d'Asie. Les poches de musc Kabardin rappellent comme forme générale celle des poches de musc Tonkin ; elles sont toutefois un peu plus allongées et en outre elles ont une apparence plus sèche ; d'autre part, la couleur du cuir est presque blanche et les poils qui le recouvrent sont d'un blanc lustré (1) dans toute leur longueur, leur pointe seule prenant une teinte fauve, et comme ces poils, sur les poches préparées, viennent très régulièrement converger vers l'orifice de la poche et le cacher, la tache formée par la réunion de toutes les pointes des poils en marque la position. La face viscérale de ces poches est lisse et d'un brun rougeâtre.

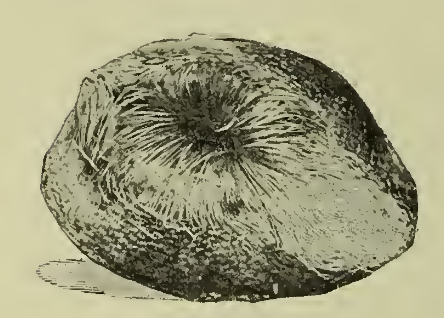


Fig. 53. — Musc Kabardin.

Sous le nom de musc *Kabardin de Chine*, on emploie les poches de musc de Sibérie pour frauder les bonnes sortes de Chine, après avoir eu soin de débarrasser ces poches de leur odeur sui generis par un lavage à l'alcool dilué (souvent on emploie du rhum).

Falsifications. — Nous examinerons successivement sous ce rapport le musc en poche et le musc hors vessie. En raison

(1) A l'examen de ces poches, au moins de celles que nous avons eues à notre disposition, on pourrait croire qu'elles proviennent d'animaux à pelage blanc. Ceci n'a rien qui puisse étonner étant donnée la région où vivent les Chevrotains qui fournissent ces poches à musc. Milne-Edwards (*loc. cit.*, p. 60) a montré qu'il existe parmi les porte-musc qui habitent la même partie de la Sibérie, des variations considérables dans le mode de coloration du pelage. L'influence de l'âge, des saisons doit ici entrer en cause. Parmi les individus figurés par Pallas, les uns sont tachetés de gris clair, chez d'autres, les taches ont plus ou moins disparu, mais le dessous du corps est grisonnant partout. Enfin, le même auteur a décrit un individu mâle des environs d'Abakan, dont la robe était d'un jaune clair et une femelle, tuée au milieu de l'hiver, dont tout le corps était presque entièrement blanc.

de son prix élevé, le musc est, en effet, sous ses diverses formes, l'objet de nombreuses falsifications.

Musc en poche. — C'est dans les Pile II et Pile III (voir p. 125), et surtout dans la Pile III, qu'on rencontre des poches à musc falsifiées au point que parfois il ne s'y trouve plus trace de musc. Bien plus, la poche même est parfois fausse et constituée tout simplement d'un lambeau de peau de chevrotain ou de chèvre, enroulé, gonflé avec un produit quelconque, en général une sorte de mastic fait de sang et de terre, puis cousu de manière à affecter plus ou moins exactement la forme d'une poche à musc. On reconnaîtra immédiatement ces grossières falsifications à l'absence d'une face viscérale unie et glabre, et à la direction des poils qui ne rappelle en rien la disposition en tourbillon si caractéristique dans les poches vraies.



Fig. 54. — Poche de musc ouverte, montrant les nombreux feuillets de papier d'emballage avec lesquels on l'a falsifiée.



Fig. 55. — Musc ; poche falsifiée fendue en deux pour montrer l'argile dont on l'a remplie.

Une adultération plus fréquente et faite parfois avec une étonnante habileté, consiste dans l'interposition de doubles de papier entre les diverses couches qui forment la paroi de la poche (fig. 54). Les poches de Yun-Nan se prêtent particulièrement bien à ce genre de fraude. Nous figurons un échantillon dont l'épaisseur des parois a été ainsi frauduleusement augmentée

au point que la cavité du réservoir à musc est réduite à presque rien, et dans cette cavité, c'est un mélange quelconque que, pour comble, on introduit.

Enfin, des poches intactes sont vidées par leur orifice de tout ou partie de leur contenu, qui est remplacé par des matières lourdes et sans valeur, telles que de la terre glaise (fig. 55), du sang desséché, du charbon pulvérisé et tassé, du tabac, des muscles desséchés, de la gélatine, du marc de café, du mastic, de la cire, des résines, du fer, du plomb, du musc épuisé, etc. Les poches elles-mêmes sont parfois épuisées directement en partie dans un liquide approprié, après avoir été perforées en divers endroits.

Pour reconnaître ces diverses falsifications il faut s'assurer d'abord que les poches n'ont pas été ouvertes puis recousues. Il est bon, dans ce but, de les laver avec précaution à l'eau tiède ou de les entourer de papier à filtrer mouillé, pour rendre les sutures plus apparentes. Mais ce procédé n'est pas applicable aux poches dites peaux bleues (voir p. 125) ; en effet, le travail qui consiste, pour parer ces poches, à enlever à la face viscérale les couches musculaires pour ne laisser que la couche épidermoïdale profonde, est confié souvent à des mains peu exercées qui ne savent pas ménager complètement l'intégrité de cette dernière couche ; il faut alors, sur place, consolider ou boucher les déchirures avec des bandes de papier fin. Le traitement que nous indiquons plus haut risquerait donc d'enlever ces bandes de papier et de laisser perdre une partie du contenu. Il est bon d'ajouter aussi que des poches tout à fait intactes extérieurement peuvent très bien, comme nous le disions plus haut, être fraudées. On introduit des matières étrangères par leur orifice. Il faudra donc procéder avec beaucoup de précautions. D'ailleurs, pour des personnes exercées, c'est l'odorat qui est le meilleur guide. Les poches falsifiées ont un parfum beaucoup moins pénétrant et souvent une odeur très particu-

lière, qu'avec un peu d'habitude on arrive à discerner très bien.

Le toucher également est d'un grand secours : les poches falsifiées n'ont pas la même résistance, la même élasticité que les autres ; le doigt y enfonce et laisse une empreinte comme si la poche contenait du mastic, tandis que l'empreinte disparaît rapidement si le contenu est du musc pur.

En enfonçant une épingle par l'orifice, celle-ci pénètre comme dans du beurre quand la poche n'est point fraudée, et l'on perçoit au contraire un grincement très caractéristique quand de la terre y a été introduite. On peut également sonder les poches avec la petite sonde que nous avons décrite page 125 et examiner à loisir le musc que l'on retire.

Quant aux poches qui, avant d'être vendues, ont été percées et épuisées, on les reconnaît au premier coup d'œil à l'aspect inégal et ridé de leur surface après leur dessiccation.

Musc hors vessie. — Le musc pur est une substance solide, onctueuse, granuleuse.

Il cède à l'eau les 55 p. 100 de son poids lorsqu'il est sec ; sa solution est décolorée par l'acide azotique ; elle précipite en brun sale par l'acétate de plomb et se trouble légèrement au contact du tanin. La substance odorante du musc est dissoute en entier par l'alcool à 40°, employé à chaud.

Elle est moins soluble dans l'alcool fort ; l'éther et le chloroforme en dissolvent fort peu. Enfin le musc brûle en répandant une odeur ammoniacale et laisse de 4 à 6 p. 100 de cendres grises.

Ces caractères étant connus, il est facile de les appliquer à la recherche des fraudes.

Tout d'abord, si on chauffe du musc avec un peu de potasse ou d'ammoniaque, on aperçoit au milieu d'innombrables globules de graisse les corps étrangers qu'il contient et qu'on peut isoler facilement alors par des lavages successifs.

Si le musc a été mouillé pour en augmenter le poids, il perd

à la dessiccation (à 120°) plus de 45 à 46 p. 100 de son poids, proportion qu'il ne dépasse jamais s'il est pur.

Si on l'a additionné de musc épuisé, on ne peut reconnaître cette fraude que par l'emploi des dissolvants qui entraînent moins de matières que si le musc était pur. Il est difficile, pour ne pas dire impossible, de reconnaître autrement que par l'odorat s'il a été mélangé avec du musc de qualité inférieure.

L'addition de membranes, de fibres musculaires desséchées se reconnaîtra au moyen du microscope ; il en sera de même pour le sang desséché ou bouilli, puis séché, pulvérisé, mis en pâte et granulé à la façon du musc véritable, qu'on introduit dans les poches pour y remplacer le contenu enlevé. Toutefois l'examen microscopique dans de telles conditions est rendu assez difficile pour des personnes peu habituées aux recherches microscopiques, en raison des déformations subies par les globules. On pourra alors procéder à la détermination de l'hémine (voir p. 125), ou encore à un examen spectroscopique pour déceler la présence de l'hémoglobine. D'autre part, ce même musc ainsi adultéré pourra être épuisé par de l'eau distillée froide à laquelle il abandonnera de l'albumine que la chaleur et l'acide azotique divulguent aisément.

La gélatine additionnée au musc donne à la solution aqueuse une consistance tremblotante et précipite par l'alcool et par le tanin.

Le marc de café se reconnaîtra au microscope par les cellules cornées de l'albumen et les fibres allongées de l'épisperme des grains.

Le noir animal laisse, après complète incinération, un abondant résidu de phosphate de chaux.

On retrouve le fer et le plomb par les méthodes chimiques. Récemment D. Wolff (1) a appliqué à cette recherche les rayons de Rœntgen pour déceler dans la poche, même la falsi-

(1) D. Wolff, *Pharmaceutische Centralbl.*, XXXVII, septembre et décembre 1896.

fication. Nos propres recherches au moyen des rayons X nous ont montré d'autre part que si l'on peut ainsi déceler la présence des métaux on ne saurait y trouver un moyen pour reconnaître l'argile ou l'addition de muscs épuisés.

L'éther auquel le musc pur ne cède presque rien, dissout les corps gras qui peuvent y avoir été mélangés.

L'alcool fort et bouillant entraîne les baumes et les résines ajoutés au musc épuisé par l'eau. Ces matières seront précipitées par l'eau de leur solution alcoolique.

Le tabac à priser donne au musc une couleur brune très foncée et une odeur caractéristique, surtout à la combustion. On pourrait aussi rechercher la présence de la nicotine.

Mais, d'une façon générale, on reconnaît la présence de la cire, de la résine, des baumes, du tabac, par l'odeur produite en touchant le musc suspect avec un fer rougi au feu.

Muscs artificiels. — Sans parler du produit désigné sous le nom de *musc indigène,* formé de bouse de vache desséchée et additionnée de la sécrétion musquée produite par les glandes sous-caudales du blaireau, il nous faut dire deux mots de substances d'origine chimique qui ont été lancées depuis quelques années dans le commerce et qui ont, au premier moment, déterminé une sorte de panique sur le marché du musc naturel. Ces muscs artificiels ont fait l'objet d'une étude générale de la part de M. le professeur Jungfleisch, et nous extrayons ce qui suit de son mémoire (1) :

« D'une manière générale, dit M. Jungfleisch, les chimistes qui se sont occupés de l'étude des hydrocarbures aromatiques ont remarqué la production d'une odeur plus ou moins semblable à celle du musc lors de la préparation des dérivés nitrés des carbures renfermant à la fois un noyau benzénique et des radicaux alcooliques ».

---

(1) Jungfleisch. Les produits chimiques employés comme parfums, in *Journal de pharmacie et de chimie*, 5e série, t. XXIV, 1891.

Le *musc artificiel* de M. Baur (1) est un dérivé trinitré du métaisobutyltoluène

$$\left(C^6 H \left\{ \begin{array}{l} (AzO^2)^3 \\ C^4 H^9 \\ C\ H^3 \end{array} \right. \right)$$

il a une odeur très puissante mais plus fugace que celle du vrai musc, il est vendu en dilution dans de l'acétanilide ; diverses formules ont été indiquées depuis, qui ne sont que les résultats de recherches opérées dans la même direction (1). En tout cas, il n'y a aucune relation entre la composition chimique de ces produits et celle du vrai musc. Non seulement, dit M. Jungfleisch, « la production de corps nitrosubstitués dans l'organisme animal semble à priori bien invraisemblable, mais encore la réaction suivante montre que le musc d'origine animale ne renferme pas de molécule (AzO^4) : si l'on soumet comparativement à l'action des agents réducteurs ordinairement employés, le musc naturel et le musc artificiel, l'odeur caractéristique du premier est à peine altérée, tandis que l'odeur du second disparaît rapidement. D'autre part, l'odeur du musc naturel s'annule complètement si l'on traite les solutions par un sel soluble de quinine ou par l'iodure de potassium, tandis que le parfum du musc artificiel n'est nullement atténué par ces réactifs ».

Depuis la découverte de M. Baur, des recherches ont été faites et on montré qu'on peut obtenir des muscs très odorants, seulement dinitrés.

M. Rouché (*loc. cit.*) indique qu'actuellement les muscs brevetés pouvant donner un rendement intéressant sont au nombre de neuf :

(1) Le procédé de M. Baur consiste à chauffer dans un appareil à reflux avec du chlorure d'aluminium anhydre un mélange à molécules égales de toluène et de chlorure d'isobutyle. On distille dans un courant de vapeur d'eau, on recueille la partie qui passe entre 170 et 200° et on la traite par un mélange d'acide nitrique monohydraté et d'acide sulfurique fumant. On verse le mélange dans l'eau, il se forme des cristaux que l'on purifie. (J. Rouché. L'état actuel de l'industrie de la parfumerie en France, in *Revue Générale des Sciences*, 15 août 1897.)

Muscs trinitrés.

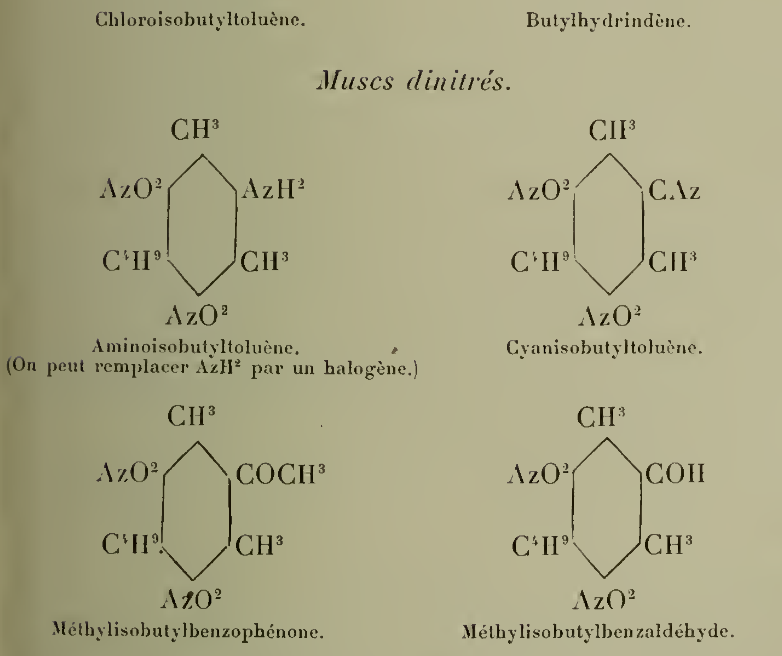
CH³
AzO² AzO²
C⁴H⁹
AzO²
Isobutyltoluène.

CH³
AzO² AzO²
CH³ C⁴H⁹
AzO²
Isobutylxylène.

CH³
AzO² AzO²
CH³O
AzO²
Méthylcrésol.

CH³
AzO² AzO²
Cl C⁴H⁹
AzO²
Chloroisobutyltoluène.

C⁴H⁹
— CH²
CH²
— CH²



Butylhydrindène.

Muscs dinitrés.

Aminoisobutyltoluène.
(On peut remplacer AzH^2 par un halogène.)

Cyanisobutyltoluène.

Méthylisobutylbenzophénone.

Méthylisobutylbenzaldéhyde.

Les plus répandus sont le butylxylène et le musc aldéhydique.

Usages. Production. — Le musc est rangé parmi les médicaments excitants et antispasmodiques. On ne l'emploie guère aujourd'hui en médecine, sauf peut-être dans les cas de dépression

générale intense. On le prescrit alors en lavement ou en potion, quelquefois en pilules ou sous forme de teinture. A vrai dire, le musc ne jouit plus d'un grand crédit auprès des médecins. Par contre, il est très employé en parfumerie et il forme la base d'un nombre considérable de parfums.

Ce n'est d'ailleurs point d'aujourd'hui que cette substance est recherchée pour cet usage. M. Milne-Edwards (*loc. cit.*, p. 77) rapporte que le musc figure parmi les objets précieux que le sultan Saladin envoya à l'empereur grec de Constantinople, Isaac l'Ange, en 1189, deux ans après la prise de Jérusalem. Parmi ces présents, en effet, figurent un Chevrotain porte-musc (... bestiolam quæ fert muscum) et cent poches à musc (...centum folliculos musci) (1). L'engouement qui, au XVIe siècle, se manifesta pour les parfums, amena vers la fin de ce siècle une élévation telle du prix de cette substance qu'en quarante ans, de 1542 à 1581, sa valeur marchande s'éleva du double. Ainsi en 1542, une livre de musc était évaluée à 100 livres tournois de 24 sous la livre ; en 1581 elle atteignait 250 livres tournois. M. Leber (2) estimait à 2.200 francs de notre monnaie actuelle le prix attribué à la livre de musc dans l'ordonnance de 1542. La comparaison de ces chiffres avec ceux que nous avons donnés plus haut montre que la valeur du musc était à cette époque supérieure à celle qu'elle atteint aujourd'hui, puisque la meilleure sorte ne dépasse pas 2.800 francs le kilo en poche et 3.360 francs hors vessie, si l'on tient compte du rendement très élevé (80 p. 100) des poches en question (3).

---

(1) Extrait d'une chronique monastique (*Chronicon reicherspergense magni presbyteri*), publiée par Wattenback, dans le tome XVII des *Scriptores*, des *Monumenta Germaniæ historica*, de M. Pertz (Hanovre, 1861, in-folio, p. 435 à 534).

(2) Ch. Leber. *Essai sur l'appréciation de la fortune privée au moyen âge*, 2e édit., 1847, p. 309. M. Milne-Edwards fait remarquer que dans son évaluation, Leber semble avoir pris plutôt pour base le prix du musc en 1542, date à laquelle il était déjà augmenté de valeur et atteignait 150 francs la livre.

(3) Toutefois si l'on se reporte à ce fait que nous avons signalé à savoir que le prix actuel, relativement bas du musc, est le résultat du change, tandis qu'il atteignait, il y a quelques années, jusqu'à 4.000 francs le kilogramme, en poches, on voit qu'à ce dernier prix il ne s'éloigne guère de la valeur qu'il atteignait en 1542.

2° CERVIDÉS

Caractères généraux.— Les Cervidés constituent une importante famille de Ruminants bisulques à cornes caduques (bois), répandus dans l'Ancien et le Nouveau Monde. Ce sont, en règle générale, des animaux à formes sveltes et gracieuses, à tête petite et à jambes fines, qui sont doués d'une grande agilité. Ils vivent ordinairement par troupes dans les forêts ; les femelles portent le nom de biches et les jeunes, pendant la première année, celui de faons.

Les Cervidés ont parfois chez les deux sexes des canines à la mâchoire supérieure. Ils ont des larmiers, c'est-à-dire, de chaque côté de la face, une poche à ouverture longitudinale et à parois glandulaires qui est logée dans un enfoncement de l'os maxillaire au-dessous de l'orbite. Ces larmiers sécrètent une matière onctueuse, de coloration noirâtre.

Le pied, chez les Cervidés, comprend à l'extrémité de l'os canon (résultat de la soudure des deux os métacarpiens 3 et 4) deux doigts libres pourvus chacun d'un sabot. En outre il existe en arrière deux petits doigts rudimentaires qui ne touchent pas le sol.

Les nombreuses espèces de la famille des Cervidés peuvent être divisées en deux groupes, suivant que leurs bois sont aplatis (*Élaphidés*) ou cylindriques (*Cervidés proprement dits*).

ÉLAPHIDÉS

A cette division appartiennent le Renne, le Daim et l'Élan. Ce dernier seul nous intéresse ici.

Élan (*Cervus alces*, L.).

L'Élan habite les régions du Nord. C'est le plus grand des

Cervidés ; sa taille atteint presque celle du cheval. Les bois très épais ont leurs divisions largement palmées.

Le sabot de l'Élan, dit Guibourt, « se trouve encore dans le commerce, avec le bas du pied de derrière de l'animal réduit aux deux grands doigts moyens ongulés, accompagnés par derrière et de chaque côté d'un doigt beaucoup plus court qui ne posait pas à terre ». Le sabot de l'élan, qui le croirait, se trouve encore dans les drogueries. Nous en devons un échantillon (fig. 56 et 57) à l'amabilité de M. Buchet, directeur de la Pharmacie centrale de France. Il se présente sous la forme que nous figurons ci-contre. Ce n'est, on peut le voir, que le sabot



Fig. 56. — Sabot d'Elan ; face inférieure.



Fig. 57. — Sabot d'Elan ; face externe.

corné et la phalange unguéale qui le porte ; les autres parties osseuses du pied n'existent pas dans ces échantillons. Ce sabot, en forme de pyramide triangulaire, est lisse et d'un brun jaunâtre. Sa face inférieure est excavée et laisse voir la sole (ou mieux la fourchette) striée transversalement. Ce sabot mesure 10 cm, 5 de longueur et 3 cm de large à sa partie postérieure.

Le sabot de l'élan a été vanté comme très efficace contre l'épilepsie. Cette opinion inattendue serait fondée, dit Guibourt, sur ce fait « qu'il arrive quelquefois à l'Élan de tomber en fuyant les chasseurs, et qu'alors on a cru voir qu'il s'introduisait le bout du pied gauche dans l'oreille, d'où l'on a conclu qu'il était sujet à des attaques d'épilepsie dont il se délivrait par ce moyen (1) ».

CERVIDÉS PROPREMENT DITS

Cerf commun (*Cervus elaphus*, L.).

Le Cerf est commun en Europe et en Asie. Sa robe est d'un brun grisâtre, uniforme en hiver, marquée aux flancs en été d'une rangée longitudinale de taches blanches. La livrée du faon porte de nombreuses taches blanches.

Nous allons donner quelques détails sur la structure et la régénération du bois des Cervidés.

Bois des Cervidés. — Nous avons dit plus haut (voir p. 106) que les appendices frontaux des Cervidés doivent être considérés comme formés de deux parties distinctes :

1° Une portion basilaire peu développée, le *pivot* ou *couronne*, qui est une apophyse frontale ;

2° Le *bois*, partie improprement désignée dans les pharmacies sous le nom de *corne de cerf*.

Nous avons fait remarquer, d'après Ch. Robin et Herrmann (*loc. cit.*), que le bois est homologue de la cheville osseuse des Ruminants cavicornes, et que ce bois naît comme la cheville osseuse par substance préosseuse à la surface d'une apophyse frontale qui est la couronne chez les Cervidés, et un prolongement du frontal, sans désignation spéciale, chez les cavicornes.

---

(1) Pour être logiques, les praticiens qui recommandaient le sabot de l'Élan eussent dû le prescrire en frictions dans l'oreille ; il n'en était rien cependant ; il paraît qu'il fallait le prendre à l'intérieur pour en apprécier l'efficacité.

La couronne, chez les Cervidés, est creusée en forme de cupule à son extrémité ; dans cette cupule s'organise de la substance préosseuse aux dépens de laquelle se développe le bois. Celui-ci ne résulte donc pas d'une ossification enchondrale (voir p. 5) comme le pensaient la plupart des naturalistes avant Robin et Herrmann ; il n'est point précédé de cartilage. La substance préosseuse qui s'organise dans la cupule de la couronne, la remplit bientôt jusqu'à déborder en un bourrelet sur tout son pourtour. Ce bourrelet en s'ossi-



Fig. 58. — Bois de Cerf.
a, a, andouillers. — *c*, meule. — *f*, os frontal. — *m*, merrain.

fiant donne naissance à la *meule* (fig. 58 *c*), partie annulaire, épaisse et rugueuse de la base du bois. En même temps la substance préosseuse gagne en hauteur et son ossification constitue la *perche* ou *merrain* et successivement ses ramifications ou *andouillers*.

Le bois, avons-nous dit, est caduc. La chute qui se fait

annuellement (1) résulte d'une nécrose du tissu du bois au niveau de la meule, consécutive à une atrophie suivie de mortification des vaisseaux nourriciers à ce niveau. Quand la nécrose est complète, la chute du bois se fait par rupture à sa base, c'est-à-dire à son point d'union avec la couronne. Après la chute, la plaie reste saignante pendant un ou deux jours, puis elle se recouvre d'une peau molle, lisse, noire et brillante, d'abord dépourvue de poils et qui tranche sur le reste de la peau enveloppant la couronne. C'est sous cette peau molle et noire que s'organise la substance préosseuse qui va devenir le point de départ de la régénération d'un nouveau bois

Le mode suivant lequel se fait l'ossification du bois, par l'intermédiaire de substance préosseuse, donne à ce bois certaines particularités de structure qu'il est nécessaire de connaître. Mais nous avons dit que la cheville osseuse des Ruminants cavicornes est homologue du bois des Cervidés et qu'elle se développe comme lui par l'intermédiaire de substance préosseuse. Il ne faut donc pas s'étonner qu'il y ait entre ces deux formations, bois et chevilles osseuses, des caractères de structure communs. Nous allons indiquer d'abord ces caractères communs et nous donnerons ensuite les caractères propres au bois des Cervidés.

Caractères de structure communs au bois des Cervidés et aux chevilles osseuses des Cavicornes. — Ces caractères permettent de distinguer ces deux formations des autres os de la tête ainsi que des os longs du squelette.

1° Bois et chevilles sont formés exclusivement de substance spongieuse sans substance compacte.

2° Il n'existe pas de cavité médullaire centrale ; les alvéoles

(1) Étant données les dimensions considérables qu'atteignent les bois des Cerfs, il faut admettre que l'ossification de ces organes se fait avec une grande rapidité. Berthold rapporte en effet qu'un bois d'environ 1 m. 08 de longueur et du poids de 7 kg. 500 se développa dans l'espace de six semaines, en sorte qu'en moyenne il s'était produit chaque jour une masse d'os longue de 4 centimètres environ et pesant près de 125 grammes.

médullo-vasculaires qui bordent les lames du tissu spongieux offrent ce caractère particulier d'être limités par une zone hyaline très dense, qui empêche les ramifications des cellules osseuses d'arriver jusqu'à leur cavité.

3° Jamais les lamelles osseuses ne se disposent en systèmes de Havers (voir p. 4), c'est-à-dire en systèmes concentriques aux vaisseaux.

4° Le dépôt calcaire est moins abondant proportionnellement à la substance organique (osséine) que dans les os ordinaires, en raison de la rapidité du développement.

Caractères propres au bois des Cervidés. — 1° Dans le bois, il n'existe jamais de cellules graisseuses à l'intérieur des alvéoles médullo-vasculaires. 2° La surface extérieure du bois est extrêmement dure (1). Ce n'est cependant point du tissu compact qui forme cette surface. Sa dureté résulte d'une réduction considérable des alvéoles médullo-vasculaires à ce niveau ; ces alvéoles très petits ne renferment plus de moelle, mais seulement un vaisseau capillaire. De là un tassement de toute la substance osseuse qui lui donne sa grande densité.

C'est à ces deux caractères qu'on distinguera le bois des chevilles osseuses, formations qui, par ailleurs, comme nous l'avons montré, ont une structure bien différente de celle des autres os du squelette.

Corne de cerf. — *Formes commerciales, falsifications.* — Les pharmacopées désignent sous le nom de corne de cerf des portions des bois du Cerf, qu'on trouve dans le commerce sous deux formes : 1° en *cornichons ;* 2° *râpées.*

Les *cornichons* sont les extrémités des andouillers ; ils affectent la forme de petits cônes et sont bien facilement

(1) On sait que chez les Cavicornes au contraire, il n'y a pas de différence sensible de densité entre le centre et la surface de la cheville, aussi celle-ci, quand on vient d'enlever la corne, semble veloutée à l'extérieur et n'est pas lisse comme le bois.

reconnaissables. Leur section transversale montre une couche épaisse de tissu osseux dur enveloppant un tissu spongieux dense qui occupe le centre; il n'y a pas de cavité médullaire (voir ci-dessus, p. 147).

Quant à la *corne de cerf râpée*, elle est formée de copeaux obtenus par râclage des bois de Cerf. Sous cette forme elle est fréquemment falsifiée au moyen de copeaux d'os de Bœuf. Les caractères que nous avons donnés permettront de reconnaître aisément la fraude. Nous rappellerons que la vraie corne de cerf ne renferme pas de graisse et qu'elle est formée seulement de tissu spongieux. De plus, elle est de couleur grise, tandis que les os de Bœuf râpés donnent un produit blanc; la couleur grise résulte de la mortification des vaisseaux et des éléments de la moelle dans les nombreux alvéoles médullo-vasculaires qui forment le tissu spongieux du vrai bois de Cerf.



Fig. 59. — Os de cœur de Cerf.

Usages. — La corne de cerf est composée de carbonate de chaux, de phosphate de chaux et d'osséine (1). En un mot elle offre la même composition que l'os ordinaire, moins la graisse et avec une proportion plus grande d'osséine; aussi se sert-on

(1) Voir p. 2.

de la corne râpée pour faire des gelées (1) ; les cornichons sont réservés à la calcination.

A vrai dire, c'est surtout la présence du phosphate de chaux qui pouvait légitimer l'emploi de cette drogue, aussi est-elle très généralement abandonnée aujourd'hui et remplacée par les multiples préparations dans lesquelles rentre le phosphate de chaux sous diverses formes (2).

Kératine.

Nous avons indiqué (voir p. 10) que la substance de l'ongle et des autres productions épidermiques (poils, cornes, plumes, etc.) est constituée par une matière désignée sous le nom de kératine.

On l'extrait aussi des os râpés (?) par digestion en présence de la pepsine et de l'acide chlorhydrique qui les débarrasse de l'albumine et de l'osséine.

Cette substance est insoluble dans les acides et soluble dans les alcalis. Unna, de Hambourg, a cherché à tirer parti de cette propriété pour soustraire à l'action du suc gastrique les médicaments sous forme de pilules qui ne doivent agir que sur l'intestin. Les pilules sont enduites d'une solution faite de kératine traitée par quatre parties d'ammoniaque. Elles échappent ainsi à l'action du suc acide de l'estomac et sont attaquées par les sucs alcalins de l'intestin (3).

---

(1) La gelée de corne de cerf figure encore au Codex de 1895.

(2) On employait autrefois l'os de cœur de Cerf (fig. 59) ; on désigne ainsi une ossification qui se produit à la base de l'aorte.

On trouve encore ce produit dans les drogueries. Nous devons à M. Buchet, directeur de la Pharmacie centrale de France, de beaux échantillons de ces os de cœur de Cerf. En les comparant à une riche collection de ces os que possède le Cabinet d'Anatomie comparée du Muséum et qui provient des chasses de Chantilly (?) nous avons pu nous convaincre que la drogue vendue dans le commerce sous le nom d'os de cœur de Cerf est parfaitement constituée par des productions ayant cette origine.

(3) Il reste à savoir si la kératine se laisse attaquer par les sucs alcalins de l'intestin, car suivant Ch. Robin, c'est un principe qui résiste même à l'action de la potasse. Bien plus, l'alcalinité du suc intestinal est généralement très faible ; parfois même ce suc est acide et dans ce cas le résultat est sûrement nul.

CAPRIDÉS

Dans cette famille rentrent les *Chèvres* et les *Moutons*, Ruminants cavicornes présentant de nombreux caractères de parenté et que distinguent entre eux les particularités suivantes :

1° La forme des cornes : comprimées et arquées à pointe dirigée en arrière, chez les Chèvres, elles sont arrondies, enroulées en spirale et leur pointe revient en avant chez les Moutons (fig. 60) ;

2° Le chanfrein non busqué chez les Chèvres, très fortement busqué chez les Moutons ;



Fig. 60. — Tête de Bélier.

3° Le menton garni chez les Chèvres d'une longue barbe non divisée qui n'existe pas chez les Moutons.

Le système dentaire répond à la formule générale que nous avons donnée pour les Ruminants. Il n'y a de canines ni en haut ni en bas.

CHÈVRES

Parmi les chèvres, le Bouquetin et l'Ægagre méritent d'être mentionnés ici, quelques-uns de leurs produits se trouvant encore dans le commerce comme médicaments ou ayant eu à une époque ancienne une grande célébrité.

Bouquetin (*Capra ibex*, L.).

C'est une espèce sauvage qui vit dans les hautes chaînes de montagnes et dont on distingue un certain nombre de variétés locales (B. des Alpes; B. des Pyrénées, B. de Sibérie B. du Caucase, B. de Crète, etc.).

Le Bouquetin des Alpes (fig. 61), devenu très rare aujourd'hui, a le pelage d'un gris fauve, marqué d'une bande dorsale noire. Le mâle se distingue par ses cornes très grandes (1), rapprochées sur le front et divergentes en dehors ; ces cornes sont fortement comprimées latéralement et présentent une crête très saillante à l'union de leur face antérieure et de leur face externe. Elles sont en outre relevées d'une trentaine de gros bourrelets circulaires, particulièrement bien marqués dans leur partie moyenne.



Fig. 61. — Bouquetin des Alpes. D'après un dessin de Maillot.

On trouve encore dans le commerce, comme produit pharmaceutique, le *sang de Bouquetin desséché*. Cette substance était autrefois employée comme antipleurétique. Nous ignorons quelles propriétés curatives on lui attribue actuellement.

D'après un échantillon que nous devons à M. Buchet, directeur de la Pharmacie centrale de France, cette substance se présente dans le commerce, non plus, comme la connaissait Guibourt (*loc. cit.*, p. 83), « enfermée dans de petites vessies qui ont la forme d'un saucisson », mais en vrac. Le sang desséché en plaques minces est grossièrement divisé en petits fragments. Ceux-ci sont noirs, luisants et sans saveur. C'est d'ailleurs un produit complètement délaissé et qu'on ne trouve plus guère que dans les fonds de magasin ou dans les collections.

(1) Elles peuvent atteindre 1 mètre de long, suivant leur courbure, alors que celles de la femelle, appelée *Élagne*, n'ont guère que 14 à 15 centimètres. La femelle est dépourvue de barbe.

Ægagre (*Capra ægagrus*) (Gmel.).

C'est la Chèvre du bézoard, de Chardin, Tavernier et autres voyageurs.

Cette espèce se trouve dans les montagnes du Caucase, de l'Arménie, de la Perse et du Thibet.

L'Ægagre a le pelage couché, formé d'un poil ras comme celui du cerf; il est d'un roux glacé de gris, marqué sur le dos d'une raie noire. Il existe une barbe dans les deux sexes. Les cornes, très petites chez la femelle, sont grandes chez le mâle, arquées régulièrement, avec l'extrémité postérieure tendant à rentrer en dedans; elles ne sont point marquées, comme chez le bouquetin, de gros bourrelets circulaires, mais de rides ondulées qui par places sont un peu plus saillantes et groupées en faisceau.

Bézoards.

« On employait autrefois en médecine, dit Guibourt, sous le nom de bézoards, des calculs retirés des intestins de plusieurs Mammifères Ruminants, auxquels on attribuait la propriété toute merveilleuse et si banale de résister à la malignité des humeurs, à la peste, aux venins, etc. On les distinguait en *orientaux* et en *occidentaux*. Les premiers, qui étaient les plus estimés, étaient attribués généralement à l'Egagre de Perse ou *pasèn* (1), que l'on croit être la souche de nos Chèvres domestiques. Les seconds, que l'on supposait venir d'Amérique, étaient attribués aux Lamas et aux Vigognes; mais je n'ai jamais pu m'assurer qu'aucun bézoard du commerce vînt véritablement d'Amérique, et tout porte à croire au contraire qu'ils étaient tous apportés d'Asie ».

Le *bézoard de l'Ægagre* ou *B. oriental*, encore désigné par Guibourt sous le nom de *B. lithofellique*, est un calcul intes-

(1) Ou paseng.

tinal ovoïde, pesant 30 à 40 grammes, de couleur verdâtre, ayant l'aspect cireux. Comme tous les calculs, il se montre formé de couches concentriques, à cassure nette, sans structure cristalline. Il fond facilement à la chaleur et brûle à la façon d'une résine. Très soluble dans l'alcool qu'il colore en vert, il laisse séparer de ses dissolutions concentrées une matière cristalline blanche, désignée sous le nom d'acide lithofellique.

La production du bézoard de l'Ægagre serait liée, d'après Kæmpfer, à l'existence de plantes résineuses et aromatiques dont l'Ægagre se nourrit dans les montagnes qu'il habite.

Nous mentionnerons seulement pour mémoire le *B. fauve* ou *B. ellagique* (*pierre de porc ou de Malacca*), la *pierre de Goa* ou bézoard artificiel, et autres concrétions analogues au sujet desquelles on trouvera dans Guibourt d'amples renseignements. Nous réserverons pour une étude spéciale l'*ambre gris*, véritable bézoard ou calcul intestinal du Cachalot, dont nous parlerons en traitant des Cétacés.

Ægagropiles.

C'est ici également le lieu de parler des Ægagropiles, formations trouvées dans l'estomac de divers Ruminants et qui consistent en boules de poils feutrés provenant des poils que ces animaux avalent en se léchant. On en trouve chez le Veau, le Bœuf et le Mouton et dans l'intestin du Cheval.

Dans les collections il existe également des boules sphériques dites *ægagropiles marins* ou *pelotes de mer*, formées de filaments enchevêtrés de la zostère marine. Ils ressemblent beaucoup aux Ægagropiles animaux, mais s'en distinguent facilement en ce que leurs filaments ne dégagent point par la chaleur l'odeur de corne brûlée que donnent les poils véritables.

Mouton domestique (*Ovis aries*, L.).

Nous avons donné plus haut (p. 151) les caractères qui distinguent le Mouton de la Chèvre. A ces caractères, nous ajouterons que les races domestiques sont basses sur pattes, d'allures lourdes et disgracieuses.

Le Mouton fournit à la matière médicale deux substances, savoir : la pepsine et la lanoline.

Pepsine.

La pepsine est un ferment soluble sécrété par des glandes spéciales (glandes à pepsine, voir p. 17) de la muqueuse de l'estomac des Mammifères. Chez les Ruminants ces glandes sont localisées dans la caillette, et c'est plus spécialement de la caillette du Mouton et du Veau qu'on extrait la pepsine (1); on l'obtient aussi de l'estomac du Porc.

La pepsine se présente dans le commerce sous trois formes principales dites : 1° *pepsine en paillettes*, titrant 50 à 100 (2); 2° la *pepsine extractive*, titrant 50 à 60, et 3° la *pepsine amylacée* ou *pepsine médicinale*, titrant 20.

C'est cette dernière forme qu'on trouve ordinairement dans les pharmacies, c'est celle qui est inscrite au codex. Elle résulte d'un mélange en proportions convenables de pepsine extrac-

---

(1) La caillette du Veau, est utilisée pour la fabrication de la *présure*; cette substance est composée du lait en partie caillé que contient la caillette, mélangé au suc gastrique. Elle est acide et se présente sous forme de grumeaux blanchâtres qui prennent une teinte grise avec le temps. On conserve la présure, lavée et séchée à l'air, pour faire cailler le lait, dans la fabrication des fromages. Sa partie active est une diatase.

(2) Le titre indique la quantité de fibrine de Porc lavée et fraîchement essorée que peut dissondre 1 gramme de pepsine, à une température de 50°, et en milieu acidulé par l'acide chlorhydrique, condition essentielle à l'action du ferment. Il est démontré en effet que le produit des glandes gastriques n'est pas le ferment pepsine lui-même mais un proferment, la *propepsine* ou *pepsinogène*, qui est incapable d'agir par lui-même ; pour transformer la propepsine en ferment actif, il faut un agent zymoplastique. L'agent en question est par excellence l'acide chlorhydrique en solution, à 1 à 3 p. 1 000, ou une solution étendue de chlorure de sodium (Dastre). Dans l'essai de la pepsine médicinale qui doit titrer 20, le Codex prescrit l'emploi de l'acide chlorhydrique, c'est-à-dire qu'il se rapproche autant que faire se peut, des conditions dans lesquelles l'action de la pepsine s'opère dans l'estomac.

tive et d'amidon. Elle a une odeur qui rappelle celle de la présure mais qui n'a rien de putride ; elle est partiellement soluble dans l'eau.

On devra, en vérifiant son titre, se mettre en garde contre une falsification trop fréquente dans certaines pepsines étrangères et qui consiste dans l'addition d'acide chlorhydrique permettant de *dissoudre* et non de *peptoniser* une quantité de fibrine supérieure à celle que peut peptoniser la proportion de pepsine extractive contenue dans la pepsine additionnée d'amidon.

On trouve aussi des pepsines acidulées à l'acide tartrique ; d'autres dont l'amidon a été remplacé par du sucre de lait ; ces dernières offrent l'inconvénient, si elles ne sont pas soigneusement mises à l'abri de l'humidité, de devenir fort acides par conversion du sucre de lait en acide lactique.

Lanoline.

Cette substance, récemment introduite dans la thérapeutique par Liebreich, est extraite du *suint* des Moutons (*œsypus* des anciens). Les eaux de lavage des laines après filtration, sont traitées par du sulfate de magnésie ; de là un savon magnésien mélangé à la cholestérine ; après lavage et dessiccation, ce savon est décomposé par l'acide chlorhydrique ; les acides gras mélangés de cholestérine sont traités par l'éther de pétrole en vase clos à 30° et la solution est filtrée sous pression. On enlève le pétrole par distillation et l'acide chlorhydrique en excès par le carbonate de magnésie ; enfin on lave, puis on fond la matière et on la passe à la chausse. Quand la lanoline est refroidie on y incorpore son poids d'eau et on obtient le produit pharmaceutique qui est très blanc et doux au toucher. Sans eau, c'est une substance jaunâtre, visqueuse, à réaction neutre.

La réaction suivante la caractérise : une petite quantité dissoute dans l'anhydride acétique, puis additionnée de quelques

gouttes d'acide sulfurique se colore en beau vert. La lanoline fond à 42°; elle est soluble dans l'éther, le chloroforme, la benzine; insoluble dans l'alcool.

Elle sert d'excipient pour les pommades, soit seule, soit additionnée de 5 à 25 p. 100 d'axonge.

BOVIDÉS

Ce groupe de Ruminants comprend des espèces à large mufle, ordinairement nu, à cornes arquées, recourbées en dehors; de grande taille et de formes trapues, les Bovidés sont encore caractérisés par leur cou épais, au bas duquel pend un fanon; leur queue, longue, est terminée par une touffe de poils.

Bœuf domestique (*Bos taurus*, L.).

Il a les caractères généraux que nous venons d'indiquer, avec un front plat plus haut que large, des cornes cylindro-coniques peu épaisses à la base, dont la forme générale varie avec les races. Ce n'est point le lieu d'entrer dans les détails sur les races obtenues par croisement ou par sélection suivie; nous ne considérons ni la viande ni le lait comme des produits appartenant à la matière médicale. Si nous avons parlé du Bœuf, c'est qu'il donne quelques substances qui ont leur importance en pharmacie; nous faisons allusion à la *bile* du bœuf, et à la *gélatine* qu'on extrait des os. Nous joindrons à l'étude de ces produits celle de la *pancréatine*.

Bile ou fiel de Bœuf.

Le fiel de Bœuf est encore inscrit au Codex. On trouve dans celui-ci la formule de l'extrait de fiel de Bœuf obtenu par évaporation au bain-marie (Codex, 1895, p. 415).

Caractères physiques. — La bile est produite par le foie, et comme elle est secrétée sans interruption, elle s'amasse dans un réservoir appelé vésicule biliaire (1), où elle arrive, chez le Bœuf, à la fois par l'intermédiaire du canal cystique et par l'entremise de canaux biliaires qui se rendent directement à la vésicule (conduits hépato-cystiques) (2).

La bile, avant son entrée dans la vésicule biliaire, est d'un jaune verdâtre, sans odeur et sans saveur. Son séjour dans la vésicule lui fait subir une sorte de concentration; elle devient d'un vert sombre, prend une saveur amère et une odeur nauséabonde toute particulière. En outre, elle s'enrichit de mucus et devient filante. Sa densité chez le Bœuf = 1,026 (Thénard). Ce sont là les caractères physiques de la bile employée sous le nom de fiel.

Caractères chimiques. — C'est une substance à réaction légèrement alcaline et qui répond à la constitution chimique suivante : elle renferme, chez le Bœuf, environ 9 à 10 p. 100 de principes solides, qui consistent en combinaisons de l'acide taurocholique et de l'acide cholique ou glycocholique avec la soude (3), en cholestérine et en mucine, enfin en petites proportions de chlorure de sodium et de phosphates et en traces de fer.

La bile fournit encore diverses matières colorantes, dont l'une d'un rouge-brun, appelée *bilirubine* ou cholépyrrhine, produit les autres par oxydation (4). Le principal de ces pro-

(1) Quand cette vésicule existe, car elle manque fréquemment chez les Herbivores, par exemple chez le Cheval, le Cerf, le Chameau, etc.

(2) Cette disposition anatomique s'observe également chez le Mouton. On sait, au contraire, que chez l'homme et la plupart des autres Mammifères, le canal hépatique formé par la confluence des deux canaux biliaires droit et gauche, reçoit seul la bile, d'où celle-ci passe dans le canal cystique pour arriver à la vésicule biliaire.

(3) La bile des Herbivores contient surtout des cholates, celle des Carnivores, surtout des taurocholates. Chez l'homme, on trouve les deux acides ; chez le Porc, la bile renferme des acides spéciaux, l'acide hyoglycocholique et l'acide taurohyocholalique.

(4) Dastre (*C. R. Soc. de biol.*, 1897) et Camus (*C. R. Soc. de biol.*, 1897) ont montré le mécanisme de cette oxydation, produite par un ferment ou oxydase, dont l'action paraît renforcée par la lumière et par la chaleur.

duits d'oxydation est la *biliverdine*, dont la coloration est verte.

Usages. — La bile est employée pour le dégraissage; l'extrait qu'on en prépare, comme nous l'avons dit plus haut, a pour but d'empêcher sa putréfaction.

Pancréas. Pancréatine.

Le pancréas, volumineuse glande en grappe composée qui occupe dans l'abdomen l'anse duodénale, produit une sécrétion (1), le suc pancréatique, dont la substance active a reçu le nom de pancréatine. Cette pancréatine est essentiellement un mélange de trypsine et d'amylase; par la trypsine elle agit sur les matières albuminoïdes et les peptonise, autrement dit les hydrate à la façon de la pepsine; par son amylase elle transforme les matières amylacées en glucose.

La thérapeutique utilise aujourd'hui la pancréatine, et le Codex (2) donne les indications suivantes nécessaires à la préparation de la pancréatine médicinale : « Pancréas, 1 partie ; eau, 2 parties. Les pancréas, débarrassés des parties étrangères qui les accompagnent, sont divisés et délayés dans l'eau légèrement chloroformée pour empêcher l'altération. Après quelque temps de contact, séparez le résidu insoluble, exprimez-le et filtrez le liquide obtenu ; recevez-le dans des vases à large

(1) La sécrétion pancréatique est intermittente comme celle des glandes salivaires ; chez le Bœuf, par exemple, la sécrétion est très faible dans l'intervalle des périodes de digestion intestinale, tandis qu'elle s'accroît considérablement, au contraire, au point de s'élever à une proportion de 200 à 270 grammes par heure à la fin de la période de rumination (Colin). Il résulte d'expériences du même auteur, que le Mouton et le Porc sont loin de présenter, proportionnellement au poids de leurs pancréas, des quantités de suc pancréatique aussi considérables que le Bœuf ; chez cet animal, la période d'activité fonctionnelle de la glande paraît, sous l'influence du régime ordinaire, durer environ quatre heures. Ce sont là des renseignements dont il y a lieu de tenir compte si l'on veut obtenir des pancréas donnant un fort rendement en suc pancréatique pour la préparation de la pancréatine. On n'oubliera pas toutefois que la grande abondance de la sécrétion correspond à un abaissement dans la teneur en matières fixes, l'eau, dans ces circonstances, prenant une grande part à l'augmentation du produit en quantité.

(2) Codex medicamentarius. Pharmacopée française, supplément, 1894, p. 82.

surface et évaporez-le rapidement dans un courant d'air, à une température qui ne doit pas dépasser 45° ».

La pancréatine médicinale est une poudre d'un blanc jaunâtre, à peu près entièrement soluble dans l'eau. Elle doit peptoniser cinquante fois son poids de fibrine et saccharifier quarante fois son poids de fécule d'amidon ou de pomme de terre.

1° Pour déterminer son pouvoir peptonisant on délaye à froid dans 50 grammes d'eau distillée, 0 gr. 20 de pancréatine médicinale et 10 grammes de fibrine essorée. On abandonne à l'étuve ou au bain-marie à 50° pendant six heures. Le liquide filtré doit alors ne se troubler que très légèrement par l'addition d'acide azotique et donner très nettement la réaction caractéristique des peptones, dite *réaction du biuret* (1).

2° Pour constater le pouvoir saccharifiant de la pancréatine on emploie la liqueur cupro-potassique normale. 100 grammes d'empois contenant 6 grammes de fécule ou d'amidon chauffés pendant six heures à 50° avec 0 gr. 10 de pancréatine médicinale, doivent donner un liquide filtrant facilement et décolorant quatre fois son volume de liqueur cupro-potassique (Codex).

Peptone médicinale.

La pharmacopée française a récemment admis (Supplément, 1894, p. 85) la peptone médicinale qu'on obtient par l'action de la pepsine ou de la pancréatine sur les diverses matières albuminoïdes (2). Nous renvoyons au Codex pour le mode de préparation officinal de cette peptone ; il se résume dans l'ac-

---

(1) La réaction du biuret s'obtient comme suit : on additionne le liquide d'une quantité d'eau suffisante pour obtenir une solution à peu près incolore dans laquelle on verse un peu de lessive de soude, puis quelques gouttes d'un soluté aqueux de sulfate de cuivre à 2 p. 100. On doit obtenir une belle coloration violet pourpre. Le nom de réaction du biuret vient de ce que le bicyanate d'ammoniaque ou biuret donne la même coloration sous l'influence des mêmes réactifs.

(2) On n'oubliera pas toutefois que les produits de l'action de la pepsine sur les albuminoïdes diffèrent de ceux que donne la pancréatine.

tion de la pepsine en présence de l'acide chlorhydrique sur la viande de bœuf à une température de 50°; l'opération terminée on sature l'acide par le bicarbonate de soude. Le corps obtenu est solide, spongieux ou granulé, suivant le mode d'opération; il est d'un blanc jaunâtre, d'une saveur amère et aromatique. Complètement soluble dans l'eau, la peptone médicinale est insoluble dans l'alcool faible.

Le soluté aqueux ne doit se troubler ni par la chaleur ni par l'acide azotique. Dilué jusqu'à former un liquide incolore, il doit donner très nettement la réaction du biuret.

Gélatine.

Nous avons dit que la matière organique des os, ou osséine, a la propriété de se transformer en gélatine, par l'ébullition dans l'eau. Mais l'osséine n'est point le seul produit susceptible de donner de la gélatine dans ces conditions. Le tissu conjonctif (tendons, ligaments, derme, etc.), l'épiderme et ses produits, tels que la corne, les poils, les fibres, traités par l'eau bouillante, donnent aussi de la gélatine (1).

La gélatine pure est solide, cassante, incolore, ou à peine jaunâtre, et transparente. Insoluble dans l'alcool et dans l'éther, elle se gonfle dans l'eau froide et se dissout dans l'eau bouillante. Sa solution en se refroidissant se prend en gelée, à moins que l'ébullition avec l'eau n'ait été très prolongée ou qu'elle ait été opérée sous pression à une température dépassant 105° (2). La gélatine donne avec l'acide sulfurique du gly-

(1) On a appelé *glutine*, ou *géline*, ou *collagène* la substance analogue à l'osséine qui existe dans ces tissus et fournit de la gélatine par l'ébullition avec l'eau. D'autres substances comme les cartilages (qui donnent de la chondrine par l'eau bouillante), les fibres élastiques, etc., ne donnent pas de gélatine, bien que le Codex de 1895 (p. 218) à l'article GÉLATINE ANIMALE, indique les cartilages parmi les matières qui donnent de la gélatine. La chondrine produite par traitement des cartilages par l'eau bouillante, diffère de la gélatine en ce qu'elle est précipitée par les acides et par l'alun.

(2) C'est là un fait dont il faut tenir grand compte, aujourd'hui que la gélatine est employée pour solidifier les bouillons de culture, ce qui lui donne une grande importance au point de vue médical. Quand la gélatine a été introduite dans le bouillon, on

cocolle ; avec le tanin elle forme un composé insoluble et imputrescible ; c'est cette réaction qui est utilisée dans le tannage des peaux.

Préparation. — La gélatine pure se prépare au moyen des os que l'on dégraisse par l'eau bouillante et que l'on traite ensuite par l'acide chlorhydrique pour dissoudre les sels calcaires. L'osséine qui reste après ces opérations est traitée par l'eau bouillante. On peut éviter le traitement par l'acide chlorhydrique en soumettant les os dégraissés à une pression de plusieurs atmosphères dans des autoclaves ; l'osséine se transforme en gélatine qui se dissout, tandis que la partie minérale reste insoluble.

On emploie aussi à la préparation de la gélatine les peaux, les cornes, les tendons, qu'on soumet simplement à l'action de l'eau bouillante.

La gélatine obtenue par l'un quelconque des procédés que nous venons d'indiquer est étendue en plaques minces que l'on fait sécher sur des cordes tendues dont on voit encore la trace à la surface des feuilles après leur complète dessiccation. La gélatine la plus pure reçoit dans le commerce le nom de *grenétine*, du nom du fabricant de Rouen qui la prépara pour la première fois ; elle est incolore, insipide, inodore et tout à fait transparente. On la substitue presque constamment aujourd'hui à l'ichthyocolle (voir plus loin).

PACHYDERMES

A ce groupe se rattachent les Suidés ou Porcins, dont nous avons à parler brièvement.

---

soumet la solution à l'autoclave pour la stériliser, or il importe de ne pas dépasser la température de 100 à 105°, sans quoi on risquerait d'avoir un liquide qui ne prendrait plus en gelée. Il est bon d'ajouter qu'il y a sous le rapport de la susceptibilité de la gélatine aux hautes températures de grandes différences selon les variétés que l'on emploie. Il sera néanmoins prudent de ne jamais dépasser 105°.

SUIDÉS

Ce sont des Artiodactyles à peau épaisse et coriace, hérissée de poils grossiers ou soies. Leur museau se prolonge en un groin tronqué à l'extrémité et soutenu par un os prénasal (os du groin) (fig. 62). Ils ont 4 doigts à tous les membres, pourvus chacun d'un sabot, mais deux seulement de ces doigts touchent le sol ; les deux autres, placés en arrière, sont plus courts et n'arrivent pas à terre.

Les canines sont fortes et saillantes, à croissance continue. Les supérieures (boutoirs) sont plus ou moins complètement recourbées et dressées en haut, en même temps que le bord de leurs alvéoles.

Cochon domestique ou **Porc** (*Sus scrofa*, L.).

Le Porc se caractérise, parmi les Suidés, par ses oreilles pendantes et ses soies généralement rares. Sa dentition répond à la formule :

$$i\,\frac{3}{3}\,;\ c\,\frac{1}{1}\,;\ pm\,\frac{3}{3}\,;\ m\,\frac{3}{3} = 40.$$

Les canines, marquées de stries longitudinales, ne prennent pas un très grand développement ; les vraies molaires ont leur couronne formée d'un grand nombre de tubercules inégaux émoussés par l'usure, qui donnent à la surface triturante une configuration très compliquée et tout à fait caractéristique.

La peau du Porc, sous l'influence du régime et de la sélection, développe un lard épais, qui fournit une graisse abondante. En outre, une graisse plus solide s'amasse au voisinage des reins ; c'est cette dernière qui, sous les noms d'*axonge* et de *saindoux*, est utilisée en pharmacie pour la préparation d'un grand nombre de pommades.

Axonge.

Origine, préparation. — L'axonge se prépare au moyen de la *panne de porc.* On désigne ainsi le grand épiploon et l'amas de tissu adipeux qui forme autour des reins une *atmosphère* graisseuse (capsule adipeuse de certains auteurs). La panne, soumise à une douce chaleur, donne une graisse qui est appelée axonge



Fig. 62. — Tête osseuse de Sanglier.

ou saindoux. Les résidus du traitement par la chaleur sont formés par les membranes et les débris des cellules adipeuses débarrassées de leur matière grasse.

L'axonge encore liquide est agitée doucement pour favoriser son mélange avec l'air et acquérir ainsi une belle blancheur. Il ne faut toutefois pas y faire pénétrer une trop grande quantité d'air, car elle rancirait rapidement (1).

Bien préparée elle est blanche, molle, grenue et se solidifie à + 27° ; sa saveur est douce et son odeur agréable et *sui ge-*

(1) On retarde l'altération de l'axonge par l'oxygène de l'air en la chauffant au bain-marie avec diverses matières comme le benjoin (axonge benzoïnée), les bourgeons de peuplier (axonge populinée), le baume de tolu, etc.

neris ; insoluble dans l'eau elle est très soluble dans les huiles fixes et volatiles. Quand elle rancit elle devient jaune et prend une réaction acide.

Falsifications. — En raison de son prix assez élevé, elle est fréquemment soumise à des adultérations (mélange avec d'autres graisses), qui peuvent inviter le pharmacien à la préparer lui-même.

Usages. — L'emploi de l'axonge comme excipient des pommades est encore fort répandu, bien que cette substance ait été remplacée dans beaucoup de cas par la vaseline et autres produits analogues.

CÉTACÉS

Caractères généraux. — Les Cétacés sont des Mammifères essentiellement aquatiques, à corps plus ou moins fusiforme, à peau généralement noire ou très foncée sur le dos, plus pâle et parfois blanche aux flancs et au ventre. Dans ses parties noires la peau est tellement lisse qu'on dirait du cuir ciré ; cet aspect résulte de l'existence d'un épiderme pigmenté très épais qui recouvre tout le corps ; mais quand cet épiderme est enlevé, la peau paraît veloutée, tant sont hautes et serrées les papilles du derme. Une épaisse couche de lard se développe dans la partie profonde du derme. C'est en faisant fondre ce lard qu'on obtient l'huile de Cétacé, employée dans l'industrie, soit pour les machines, soit pour la fabrication des savons.

La *peau* des Cétacés est à peu près nue ; cependant, quelques poils rares peuvent se rencontrer, localisés en général dans le voisinage de la bouche et parfois sur la tête (Mégaptères). Ces poils, d'ailleurs, s'observent de préférence chez les très jeunes sujets ; ils tombent de bonne heure.

La *tête* des Cétacés est continue avec le corps, sans cou apparent (fig. 63); la face se prolonge loin, en avant, par suite du grand allongement des maxillaires et des intermaxillaires.

Les *membres* antérieurs sont transformés en nageoires rigides dites nageoires pectorales; les membres postérieurs sont nuls ou réduits à des rudiments perdus au milieu des chairs, de telle sorte qu'il n'en existe aucune trace visible au dehors. Enfin, l'extrémité postérieure du corps se développe en une large nageoire caudale horizontale, et non verticale comme celle des Poissons, disposition qui achève de donner aux Cétacés un aspect extérieur tout à fait caractéristique.

L'*estomac* est composé de plusieurs réservoirs distincts dont le premier fonctionne comme une sorte de panse et est suivi immédiatement de l'estomac sécrétant; les dernières poches répondent à la région pylorique ou au duodénum.

Le *pharynx* est traversé dans son milieu par le larynx qui s'engage dans les arrière-narines, où il est solidement maintenu en place par un fort sphincter musculaire. Il en résulte que le passage des aliments est réduit à deux voies relativement étroites séparées par le volumineux pilier médian que forme le larynx; de là l'impossibilité pour les Cétacés de se nourrir de proies volumineuses, surtout lorsqu'ils sont dépourvus de dents capables de les diviser. Aussi est-ce de petits Poissons, de Mollusques et de Crustacés de taille souvent très réduite que se nourrissent les plus grandes espèces de Cétacés dépourvus de dents.

La *circulation* chez les Cétacés présente diverses particularités qu'on peut interpréter comme des adaptations à la vie aquatique. Ces animaux ayant la faculté de plonger à de grandes profondeurs et de rester longtemps sous l'eau, sont évidemment organisés pour résister à l'asphyxie.

Ainsi peuvent s'expliquer l'existence dans le foie de grands sinus formés aux dépens des veines sus-hépatiques, la présence de plexus veineux et artériels incomparablement riches,

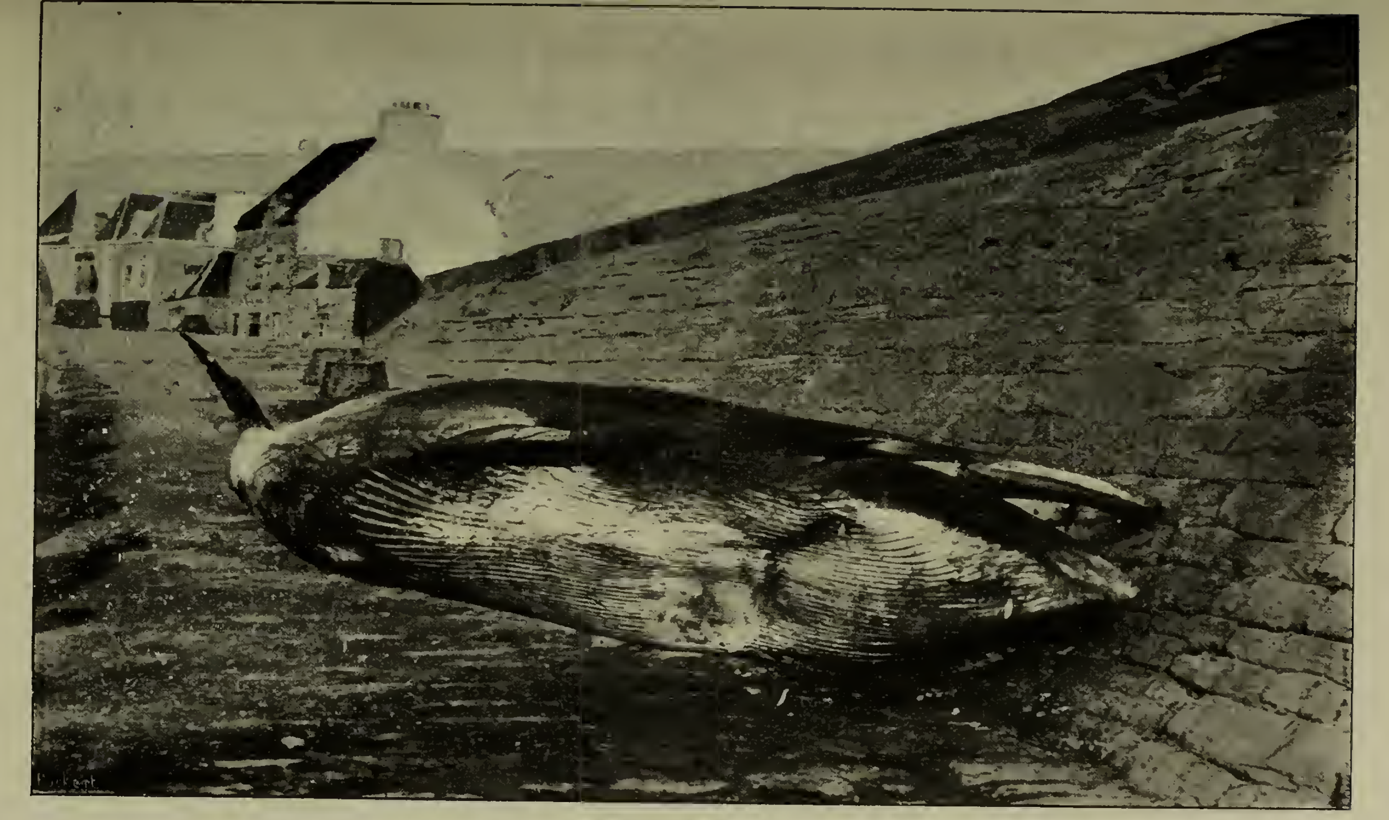


Fig. 63. — Baleine à bec; *Balænoptera rostrata*, échouée dans le port de Cancale.
D'après une photographie prise par l'auteur.

soit dans la région thoracique, soit dans la région abdominale, à la base du cerveau, au fond de l'orbite, etc. (1).

L'*encéphale* des Cétacés est très richement circonvolutionné et rappelle beaucoup, par certains caractères, celui des Équidés.

Les *mamelles*, au nombre de deux, sont inguinales ; elles siègent, chez la femelle, exactement de chaque côté de la vulve ; extérieurement elles apparaissent comme deux longues fentes dont il faut écarter les lèvres pour apercevoir le mamelon.

CLASSIFICATION. — On divise les Cétacés en deux groupes principaux : les *Mysticètes*, qui n'ont pas de dents et possèdent des fanons ; les *Cétodontes*, qui ont des dents et pas de fanons.

MYSTICÈTES

Ces animaux ne fournissent rien à la matière médicale, aussi serons-nous très bref à leur égard.

Les Mysticètes, toujours de grande taille (15 à 35 mètres de long suivant les espèces), sont dépourvus de dents chez l'adulte (2). Du palais pendent, de chaque côté, de grandes lames triangulaires, cornées, appelées *fanons*, qui coiffent de longues papilles homologues des papilles palatines d'un grand nombre de Mammifères ; c'est dire que les fanons ne doivent être considérés en rien comme remplaçant les dents. Ces

(1) La circulation se trouve retardée dans ces diverticules si nombreux et ainsi la combustion étant plus lente la durée de la provision d'oxygène faite à l'inspiration est plus grande. Mais ce n'est là qu'un côté de la question. Si l'on veut de plus amples renseignements sur les raisons probables de la remarquable résistance des Cétacés à l'asphyxie dans l'eau, on les trouvera à l'article CÉTACÉS du Dictionnaire de physiologie de Ch. Richet (Alcan, éditeur, année 1895 et suivantes), où nous avons développé diverses considérations sur ce sujet. Nous disons asphyxie dans l'eau, car il est à remarquer au contraire, que les Cétacés jetés à la côte meurent très rapidement d'asphyxie dans l'air; ce fait s'explique aisément si l'on considère la masse énorme de leur corps ; les mouvements respiratoires deviennent évidemment très difficiles et l'asphyxie par compression des poumons est très rapide.

(2) Chez les fœtus on trouve des dents rudimentaires ; elles disparaissent par résorption sans avoir percé la gencive.

fanons, pressés en grand nombre les uns contre les autres, forment de chaque côté de la cavité buccale une sorte de vaste crible en forme de peigne qui a pour rôle de retenir dans la bouche les animaux que renferme l'eau de mer qui y pénètre. Cette eau s'écoule aussitôt par les fentes de ce crible. Le bord interne des fanons étant en outre comme effiloché en un grand nombre de filaments, l'intérieur de la bouche se trouve garni d'une sorte d'épais chevelu qui arrête exactement au passage les plus petits animaux.

Les orifices extérieurs des narines, ou *events*, siègent au sommet de la tête ; ils sont au nombre de deux, et lorsque l'animal vient respirer à la surface, l'expiration est accompagnée d'un double jet de vapeur d'eau se condensant rapidement en fines gouttelettes et qui sort avec fracas par les évents (1).

Trois genres principaux constituent le groupe des Mysticètes, ce sont : les *Baleines*, les *Balænoptères* et les *Mégaptères*.

1° **Baleines** (*Balæna*, L.).

Les *Baleines*, comme la B. franche (*B. mysticetus*, L.) et la B. des Basques (*B. biscayensis*), se reconnaissent à leur ventre lisse, à leur dos dépourvu de nageoire, à leur mâchoire supérieure très fortement arquée en une voûte élevée (fig. 64) d'où pendent des fanons qui peuvent atteindre ainsi une très grande longueur (dépassant même 3 mètres).

2° **Balænoptères** (*Balænoptera*).

Ces Cétacés se distinguent des vraies Baleines en ce qu'ils ont

(1) On a longtemps cru que ces jets provenaient de la bouche et que les Cétacés se débarrassaient ainsi, au moins en partie, de l'eau qu'ils prennent en même temps que leur proie. Nous avons dit que cette eau est évacuée par les fanons et d'autre part qu'il n'y a pas de communication entre la bouche et les arrière-narines obstruées par le larynx. En réalité, les jets de vapeur sont formés par l'air expiré chargé de vapeur d'eau qui se condense dès sa sortie. Peut-être si l'animal expire cet air, ses évents étant à fleur d'eau, les gouttes d'eau proviennent-elles de la mince couche d'eau de mer qui sépare encore les évents de l'atmosphère et que le violent courant d'air entraîne avec lui.



Fig. 64. — Baleine franche. Squelette monté avec les fanons.
Photographie d'un spécimen de la collection d'Anatomie comparée du Muséum.

sur le dos une sorte de bosse fibro-graisseuse affectant plus ou moins la forme d'une nageoire (d'où leur nom de Balænoptères : B. à nageoire). En outre leur ventre est plissé, c'est-à-dire que du menton au voisinage du nombril, toute la face inférieure du corps est marquée de grands et profonds plis de la peau (fig. 63).

La mâchoire supérieure est droite ou à peine arquée, aussi les fanons sont-ils de taille beaucoup plus petite. A ce genre appartiennent entre autres espèces : la B. à bec (*B. rostrata*) (fig. 63) qui ne dépasse pas 12 à 15 mètres de long ; la B. des anciens ou Rorqual de la Méditerranée (*B. musculus*), longue de 20 à 25 mètres (1) ; la B. bleue (*B. Sibbaldii*), qui atteint jusqu'à 35 mètres de long et qui vit spécialement dans les mers boréales, mais s'égare parfois jusque sur nos côtes.

3° **Mégaptères** (*Megaptera*).

Ce sont des Cétacés à nageoire dorsale (véritable bosse graisseuse), à ventre plissé et à fanons peu allongés, comme les Balænoptères, mais qui s'en distinguent par la longueur considérable de leurs nageoires pectorales. Le bord supérieur de ces nageoires est ondulé et les lobes de la nageoire caudale sont crénelés.

CÉTODONTES

Caractères généraux. — Ce sont les Cétacés pourvus de dents. Celles-ci tantôt sont également développées aux deux mâchoires (Dauphin (fig. 65), Marsouin) ; tantôt au contraire elles sont en petit nombre et restent à l'état embryonnaire à la mâchoire supérieure, se développant nombreuses à la mâchoire inférieure, qu'elles garnissent sur toute sa longueur (Cachalot), ou réduites à quelques paires localisées vers l'extré-

(1) Cette espèce n'est pas propre à la Méditerranée ; elle est errante comme la plupart des Cétacés et sur toutes nos côtes on a pu en observer des échouements.

mité antérieure de la mandibule et n'arrivant même pas souvent à percer la gencive (Hyperoodon).

Les Cétodontes se distinguent encore des Mysticètes par leur évent unique, les deux narines, parfaitement distinctes dans toute leur longueur, se confondant en un seul orifice

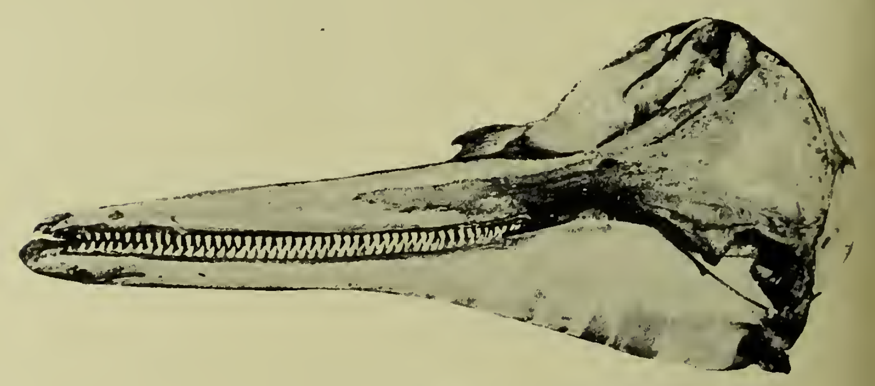


Fig. 65. — Tête osseuse de Dauphin.

externe, reporté plus ou moins sur la gauche de la ligne médiane, asymétrie qui est en rapport avec celle du crâne (1).

Classification. — Les Cétodontes comprennent deux familles principales, les *Delphinides* et les *Physétérides*.

Aux **Delphinides** appartiennent : 1° des genres à crâne sphéroïdal sans rostre distinct ou prolongé par un rostre court, tels le Marsouin (*Phocœna*), le Narval (*Monodon*) avec sa longue dent spiralée (rarement il existe deux dents spiralées) se prolongeant en avant dans le plan de la mâchoire supérieure ; l'Orca (*Orca gladiator*), pourvu d'une nageoire dorsale exceptionnellement haute, etc.

2° Des genres à crâne sphéroïdal terminé par un long rostre ; tels sont : le Dauphin (*Eudelphinus delphis*) (fig. 65), le Tursiops, etc.

---

(1) G. Pouchet. De l'Asymétrie de la face chez les Cétodontes, *Nouvelles Archives du Muséum*, 1886.

Aux **Physétérides** se rattachent les genres *Hyperoodon*, *Zyphius* et *Physeter* (Cachalot). Nous ne nous occuperons que de ce dernier qui donne à la matière médicale le blanc de baleine et l'ambre gris.

Cachalot (*Physeter macrocephalus*, Lacép.) (1).

Caractères extérieurs. — Le Cachalot est, parmi les Cétodontes, celui qui atteint la plus grande taille ; celle-ci varie beaucoup avec le sexe ; la femelle en effet n'a guère plus de 9 à 10 mètres de longueur, tandis que le mâle mesure jusqu'à 25 mètres. Les marins reconnaissent ce Cétacé, à première vue, au volume de sa tête qui atteint presque le tiers de la longueur du corps, tête énorme, dont le profil ne s'amincit pas, s'avançant comme un promontoire aussi haut que le corps lui-même, au-dessus de la mandibule tout étroite mais garnie de dents puissantes. On décrit et l'on figure communément la tête du Cachalot comme équarrie ou tout au moins largement arrondie à son extrémité. Ce n'est point là sa véritable configuration (2) ; en effet, au niveau des condyles occipitaux la section du cou est circulaire, le corps est par conséquent cylindrique, mais à partir de ce point la tête, très haute, est comprimée latéralement et se termine en avant en une sorte d'étrave saillante et arrondie, comme une proue de navire.

L'évent, unique, est reporté tout à fait en avant et dévié fortement à gauche. « C'est un trou large comme un seau, quand il se dilate, et par lequel le monstre, à chaque respiration, lance un jet de buée oblique qu'on aperçoit à plusieurs milles en mer. » (Pouchet, *loc. cit.*).

---

(1) On a parfois décrit plusieurs espèces de Cachalots ; il semble bien qu'il n'en existe qu'une seule, si l'on excepte le genre Kogia, des mers du Japon, sorte de Cachalot de très petite taille.

(2) Voir, Pouchet et Beauregard, Recherches sur le Cachalot, *Nouvelles Archives du Muséum*, 3e série, t. Ier; et G. Pouchet et Chaves, les Formes extérieures du Cachalot, in *Journal de l'Anat. et de la Physiol.*, mai-juin 1890.

La mâchoire inférieure, absolument dépourvue de lèvres, n'atteint pas tout à fait l'extrémité antérieure de la tête (fig. 66); les deux branches osseuses qui la forment, au lieu de s'unir lâchement à leur extrémité antérieure comme chez les Mysticètes, forment une longue symphyse en arrière de laquelle elles divergent pour s'articuler à la région temporale.

Tout le corps du Cachalot est de couleur noire, sauf la face ventrale qui est d'un blanc crayeux; les nageoires pectorales se font remarquer par leur grande largeur proportionnellement à leur faible longueur; forme qui résulte de l'écartement des cinq doigts qui la composent. La nageoire dorsale (bosse graisseuse) est assez haute et suivie d'un certain nombre de bosselures qui occupent la crête dorsale dans la région de la queue.

Les yeux sont relativement très petits, et souvent profondément enfoncés dans l'orbite au fond duquel ils sont retirés par le jeu d'un puissant muscle choanoïde.

De là l'opinion générale des pêcheurs qui croient le Cachalot aveugle.

Caractères anatomiques. — *Dentition.* — Le Cachalot possède des dents aux deux mâchoires, mais seules celles de la mâchoire inférieure arrivent à leur complet développement.

Les dents de la mâchoire supérieure restent ordinairement cachées dans la gencive; aussi leur existence a-t-elle été niée par beaucoup d'auteurs. Tous les sujets que nous avons observés (jeunes ou adultes) en possédaient; chez les fœtus elles sont coniques et plus au moins couchées de dehors en dedans; avec l'âge elles s'élargissent, s'aplatissent parfois comme des écussons et affectent des formes variées.

A la mâchoire inférieure, les dents sont implantées dans une sorte de gouttière formée par des alvéoles irréguliers et plus ou moins incomplets. Leur nombre n'est point constant et varie d'un côté à l'autre de la mâchoire si bien qu'on peut trouver vingt-huit dents à gauche et vingt-sept dents à droite.

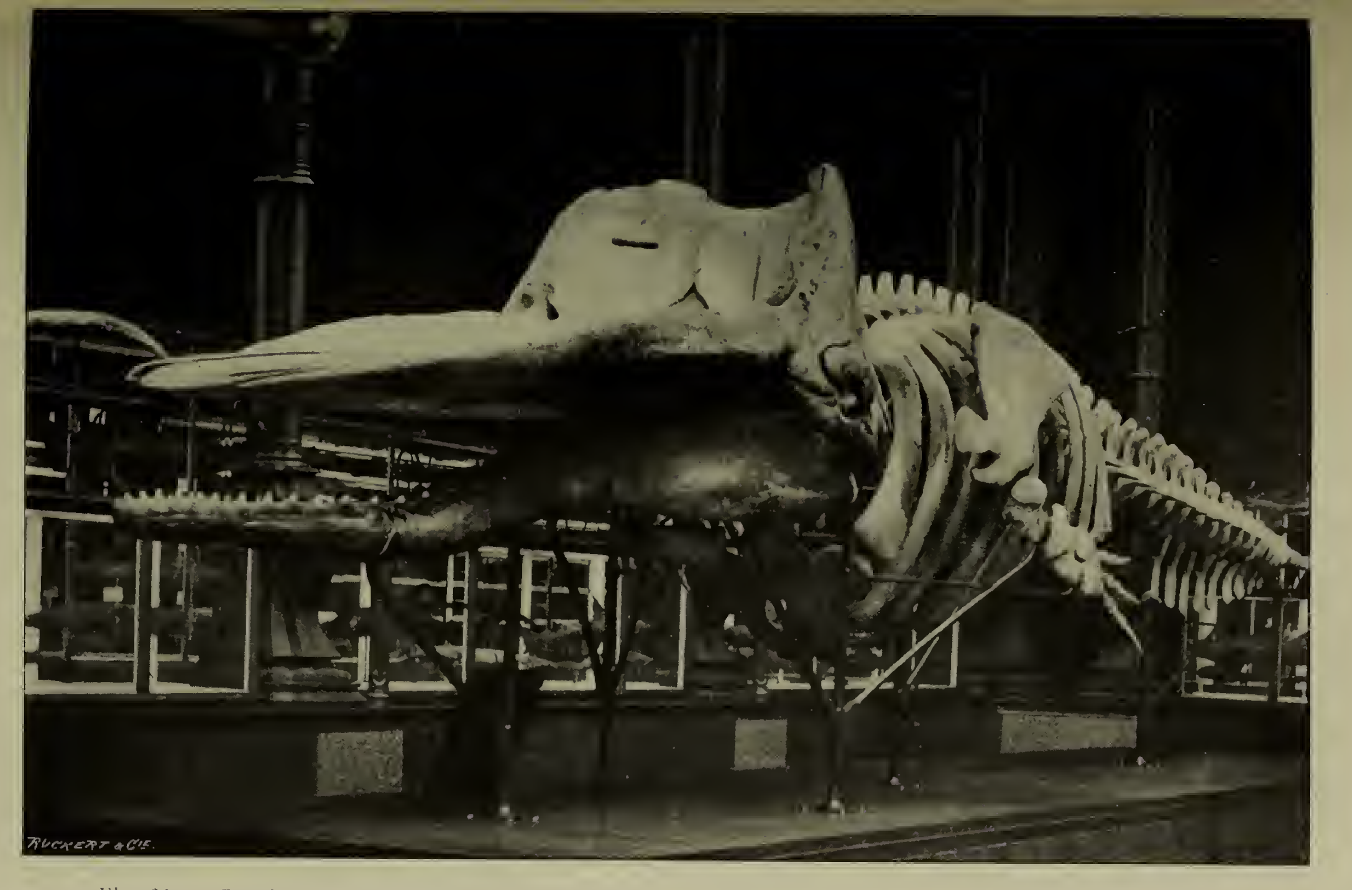


Fig. 66. — Squelette de Cachalot mâle. Photographie de l'individu figurant dans les collections du Muséum.

Leurs formes et leurs dimensions sont assez différentes d'un individu à un autre (1) ; elles sont tantôt aiguës et un peu courbes, tantôt obtuses, droites et peu saillantes. La couronne présente des traces d'usure plus ou moins précoces et prononcées.

Tête. — Les autres caractères sont ceux que nous avons indiqués comme caractères généraux des Cétacés (p. 165). Nous n'aurions que fort peu de chose à y ajouter si nous ne devions donner une description détaillée de la tête. C'est dans la tête, en effet, que se trouve l' « organe du blanc », c'est-à-dire l'organe spécial qui fournit le *spermaceti*, et pour connaître les rapports exacts de cet organe il est nécessaire d'étudier la structure du crâne et de la face dont l'ensemble présente l'aspect extérieur si frappant que nous avons décrit plus haut.

Tête osseuse. — La tête du Cachalot (fig. 66 à 69), dépouillée des chairs et réduite à son squelette, offre l'apparence la plus inattendue. Alors en effet que la tête entière était une masse énorme presque deux fois aussi haute que large et d'égale hauteur, ou à peu près, d'arrière en avant, la tête osseuse, apparaît comme une sorte de char antique dont le plancher fort long et se terminant en pointe est constitué par les os de la face aplatis et élargis (maxillaires et prémaxillaires avec le vomer au centre). Ces os se relèvent en arrière et forment avec le frontal et avec les nasaux, sortes de lames peu épaisses, une immense muraille osseuse cintrée, à convexité postérieure, qui surmonte le crâne réduit à une boîte osseuse relativement peu développée. L'asymétrie de la tête osseuse est fort prononcée et porte sur tous les os de la face que nous venons de désigner ; mais elle se manifeste surtout à l'œil par l'inégalité de développement

(1) La plus volumineuse dent connue semble être celle qui figure au musée du Havre ; elle est comprimée à la base et mesure 24 centimètres de long sur 15 centimètres de large au niveau de l'orifice pulpaire. Elle pèse 1 kg. 410.

des fosses nasales, celle du côté droit ayant des proportions de beaucoup inférieures à celles de la fosse nasale gauche.

Le vaste bassin osseux que nous venons de décrire est, tout

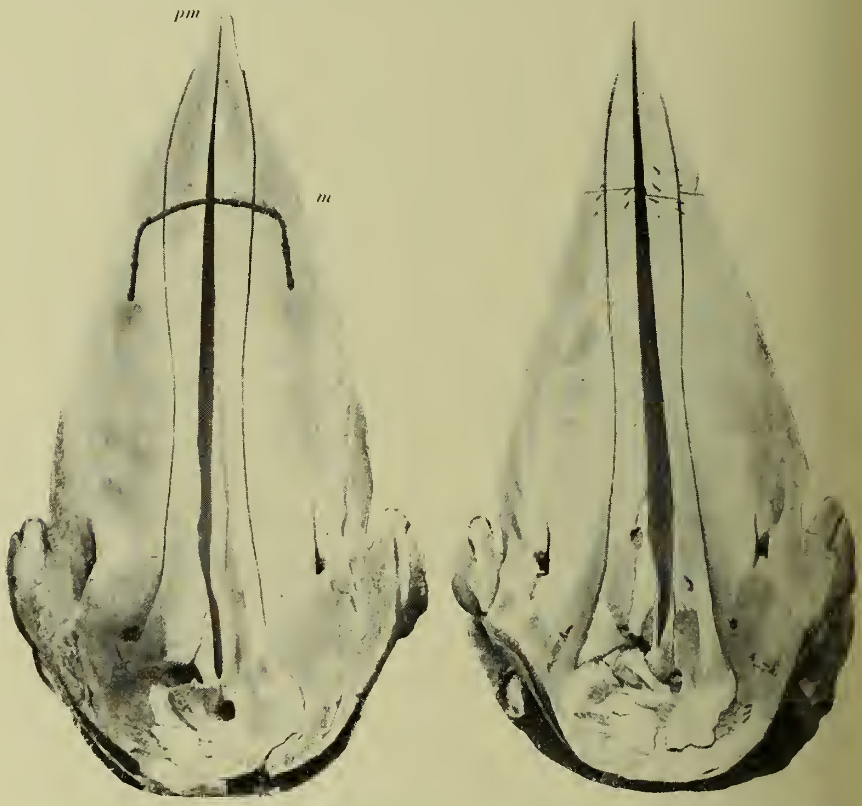


Fig. 67. — Tête osseuse de Cachalot mâle, vue par la face supérieure. *m*, maxillaire. — *p, m*, prémaxillaire.

Fig. 68. — Tête osseuse de Cachalot femelle, vue par la face supérieure.

entier, en avant et au-dessus du crâne proprement dit ; il représente le squelette de la face. Or c'est dans ce bassin facial que nous allons trouver l'organe du blanc ; c'est dire que le spermaceti n'a aucune relation avec l'encéphale, dont il a cependant été censé provenir, pendant des siècles.

Narines et « Organe du blanc ». — Si nous revenons maintenant à l'étude de la tête entière du Cachalot, nous constatons

que le plancher formé par les maxillaires et les intermaxillaires supporte une masse énorme de chair et de graisse, masse qui atteint et dépasse même la hauteur de la muraille osseuse maxillo-frontale et s'appuie en arrière sur cette muraille. Une dissection de cette masse énorme offre de grandes difficultés et s'explique difficilement sans de nombreux détails dans lesquels nous ne pouvons entrer ici. Aussi, pour être plus clair, préférons-nous reproduire une section frontale (fig. 69) pratiquée sur une tête d'un jeune sujet (1), section qui permettra de se rendre plus aisément compte de la composition de l'énorme masse qui forme la tête du Cachalot. Sur le plancher osseux on trouve étagés de bas en haut : 1° un lit de graisse (lit adipeux) (*o*) extrêmement épais ; 2° au-dessus de celui-ci se voit la coupe d'une sorte de manchon à épaisses parois fibreuses « la caisse » (*b*), qui renferme la section des deux conduits membraneux des narines séparés par le cartilage de la cloison ; au-dessus de la narine droite siège l' « organe du blanc » (*a*) ; 3° sur les côtés de la coupe sont les sections des muscles nasaux (*nn'*) ; 4° enfin l'ensemble est enveloppé par un lard épais.

Ainsi dans cette masse énorme nous ne trouvons rien autre chose que les conduits membraneux des narines et leurs muscles, l'organe du blanc et son enveloppe fibreuse, le tout reposant sur un lit adipeux considérable. C'est en effet ce que montre la dissection.

Les narines s'étendent d'arrière en avant depuis les fosses nasales osseuses jusqu'à l'extrémité du museau, mais elles sont très dissemblables. La narine gauche, celle qui répond à la large fosse nasale gauche et qui relie celle-ci à l'évent unique, est un tube membraneux à peu près régulièrement cylindrique dans toute son étendue.

La narine droite, bien que s'ouvrant en arrière dans une

(1) Cette tête avait 1m,30 de long ; l'animal entier pouvait donc avoir 4 mètres ou un peu plus.

fosse nasale extrêmement rétrécie, présente cependant dans toute sa portion membraneuse un diamètre bien supérieur au diamètre de la narine gauche. Elle est en même temps plus complexe. En effet, dès sa sortie de l'orifice supérieur de la

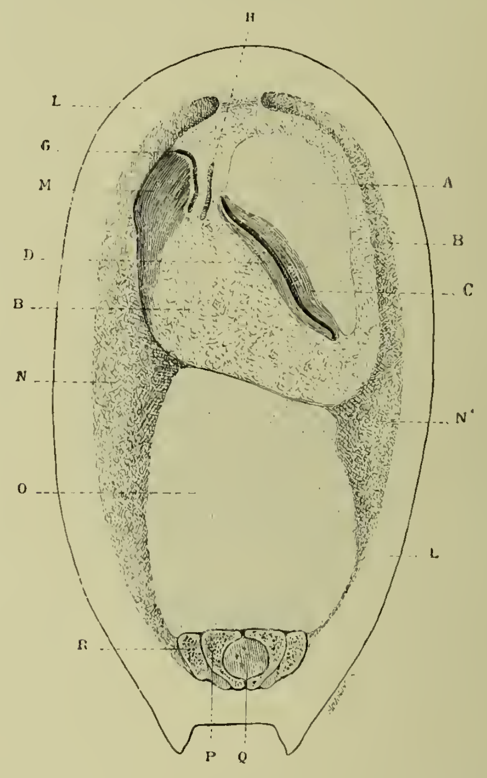


Fig. 69. — Coupe transversale de la tête du Cachalot.

a, espace occupé par le spermaceti; *b*, paroi fibreuse de la *caisse*; *c*, enveloppe de graisse où est plongée la narine droite *d*; *g*, narine gauche; *h*, cartilage de la cloison; *l*, lard; *m*, faisceau du muscle nasal gauche; *n*, *n'*, muscles nasaux gauche et droit; *o*, lit adipeux séparant la caisse des os maxillaire *r*, et intermaxillaire *p*; *q*, cartilage vomérien.

fosse nasale, elle envoie en haut un diverticulum (sinus) en forme de sac piriforme qui s'appuie sur la muraille maxillo-frontale et se moule sur sa surface.

A partir du point où elle a fourni ce diverticule, la narine droite se continue en suivant une légère courbe jusqu'à l'extrémité du museau. Mais au lieu de se terminer dans un évent

ouvert extérieurement, elle débouche dans un sac sous-cutané qui communique avec l'évent gauche. Sa terminaison dans ce sac se fait par une fente transversale à lèvres minces, bombées, rappelant celles d'un jeune Anthropomorphe, d'où le nom de *museau de singe* (1) qu'on peut lui attribuer. Somme toute, la narine droite débouche dans l'évent unique gauche, par l'intermédiaire d'un sac sous-cutané qui communique avec cet évent(2).

Les narines, comme le montre notre coupe transversale, siègent au milieu d'un tissu fibreux dense ; la droite est en outre enveloppée d'une atmosphère graisseuse spéciale, et elle supporte sur sa surface supérieure l' « organe du blanc », c'est-à-dire l'organe qui forme et renferme le spermaceti.

L'*organe du blanc* est un énorme cylindre adipeux enveloppé d'une épaisse couche fibreuse qui en haut le sépare de la peau (3) et en bas l'isole du lit adipeux inférieur. Ce cylindre ou « organe du blanc » s'appuie, par son extrémité postérieure sur le diverticule piriforme de la narine droite et s'étend en avant jusqu'au museau de singe. Quand on ouvre par en haut l'organe du blanc, comme font les pêcheurs, en fendant l'enveloppe fibreuse du « cheval blanc » (White Horse), après avoir enlevé la peau et le lard, on trouve son contenu formé, si l'animal est fraîchement tué, d'un liquide huileux, qu'on puise à seaux tant est grande la capacité de cet organe : par le refroidissement, le liquide en question laisse déposer une substance blanche, cristalline qui est le spermaceti. Si l'on opère sur un animal mort et totalement refroidi, ce n'est plus une substance huileuse

(1) Voir Pouchet et Beauregard, Recherches sur le cachalot, in *Nouvelles Archives du Muséum, loc. cit.*

(2) L'étude de la narine droite et de son diverticule, chez un très jeune sujet, nous avait conduit à penser que c'est cette narine qui sécrète et contient le spermaceti. Nos recherches ultérieures nous ont démontré que la narine droite, malgré sa conformation singulière et dont nous ignorons l'usage, ne fournit point le spermaceti. C'est, comme nous le disons, dans la suite de notre description, un organe spécial, l'organe du blanc qui contient le spermaceti.

(3) Cette couche fibreuse supérieure est désignée par les baleiniers sous le nom de « Whitehorse ».

qu'on trouve dans l'organe du blanc, mais une masse d'un blanc un peu jaunâtre, cotonneuse et onctueuse dans laquelle les mains enfoncent comme dans une crème épaisse sans rencontrer de résistance. L'examen de cette masse démontre qu'elle est formée d'un tissu adipeux riche en fibres lamineuses très fines, ondulées. Des vaisseaux parcourent la masse et on peut y déceler aisément une artère centrale qui envoie de nombreuses ramifications dans l'organe (2).

Le tissu adipeux qui forme l'organe du blanc se distingue d'après les caractères que nous venons de donner, aussi bien du lard qui forme une épaisse couche sous la peau, que de la graisse friable non solidifiable par le refroidissement qu'on trouve autour des intestins du Cachalot, et qui semble aussi constituer le lit adipeux jaunâtre qui sépare l'organe du blanc du plancher osseux de la face. C'est qu'en effet le tissu graisseux de l'organe du blanc est le seul qui renferme de la *cétine* ; dans les autres tissus adipeux c'est de la margarine et de la palmitine que l'on rencontre.

En résumé, le spermaceti ou blanc de baleine est une substance qui prend naissance et reste contenue (1) dans un organe spécial cylindrique, l' « organe du blanc », qui s'étend dans la région supérieure de la face, immédiatement au-dessus de la narine droite, depuis la muraille osseuse verticale formée par l'extrémité postérieure des maxillaires et le frontal, jusqu'à l'extrémité antérieure du museau.

Habitat, mœurs. — Le Cachalot, comme la plupart des Cétacés, est un animal voyageur ; il appartient toutefois plus particu-

---

(1) L'organe du blanc chez un fœtus de 1m,30, nous est apparu sans graisse développée et formé de tissu lamineux et de faisceaux musculaires dissociés ; l'artère sous-orbitaire droite pénètre dans l'organe et s'y ramifie.

(2) Nous disons qu'elle y reste contenue, car nulle part l'organe du blanc n'entre en communication avec les organes voisins. Si on a vu le spermaceti s'écouler par les narines ou par la bouche c'est qu'il s'agissait d'animaux blessés ou en état de putréfaction très avancée qui avait amené la destruction partielle de l'enveloppe de l'organe et de la paroi de la narine droite en des points correspondants.

lièrement aux régions équatoriales et ce n'est que par aventure qu'il s'éloigne de certaines zones. Dans l'Atlantique, sa limite d'extension vers le nord paraît être constituée par le courant du golfe, c'est-à-dire vers le 30° de latitude N. ; il ne dépasse guère également le 30° de latitude au sud de l'équateur. Les Cachalots apparaissent chaque année, au voisinage des Açores, et dans ces parages ils sont l'objet d'une pêche assez active. Dans l'océan Indien on en rencontre sur la côte orientale d'Afrique, dans les parages de Mozambique et de Zanzibar et près de l'île Ceylan.

Mais actuellement la grande pêche ne se fait plus guère que dans le Pacifique, et c'est San Francisco qui est le centre d'armement des navires baleiniers qui vont sur les « shores », suivant le mot qu'emploient les Américains pour désigner les « lieux de pêche ».

Les Cachalots sont des animaux qui hantent les hautes mers ; ils plongent à de grandes profondeurs, à la recherche des grands Céphalopodes dont ils font leur nourriture à peu près exclusive (1).

Ils voyagent par troupes ou *gammes* (2), « tantôt composées de quelques individus, d'autres fois très nombreuses et blanchissant les flots à perte de vue sous leurs pesants ébats. Tantôt on les voit dresser la tête comme une tour hors de l'eau, ou bien s'élancer dans l'air et retomber d'une masse en soulevant des montagnes d'écume. Les mâles, beaucoup plus

---

(1) Il semble bien en effet que le Cachalot se nourrit seulement de Céphalopodes. Pour notre part, nous avons eu l'occasion, à plusieurs reprises, de procéder à l'examen du contenu de l'estomac de ce Cétacé et nous n'y avons jamais trouvé autre chose que des débris de Céphalopodes non attaqués par les sucs digestifs, tels que cristallins et becs cornés, en masses prodigieuses et dont la taille parfois inusitée attestait les grandes dimensions des individus capturés. Ces Céphalopodes habitent à de grandes profondeurs dans la mer, c'est pourquoi les Cachalots recherchent les grands fonds et ne s'observent au voisinage des côtes que lorsque celles-ci sont taillées à pic.

(2) L'un des plus célèbres échouages d'une gamme de Cachalots est celui qui eut lieu à Audierne (Bretagne), en 1784. On compta 31 individus, dont un grand nombre, femelles, qui vinrent ensemble à la côte, au grand effroi des paysans affolés par le bruit formidable que faisaient ces animaux en expirant l'air de leurs poumons.

grands, conduisent la bande et la guident devant eux. Le reste, composé des femelles et des jeunes, semble obéir à leur surveillance. Aussi les baleiniers appellent-ils ces mâles des maîtres d'école (school-masters). Cependant, les tout vieux mâles changent d'existence. D'ordinaire, on trouve ces « têtes grises » (gray-headed), comme on les nomme, errant à l'aventure, en solitaires. La femelle ne met au monde qu'un seul petit, qui tette en prenant la mamelle de sa mère par les coins de la gueule ; sa mâchoire pointue ne lui permet pas d'autre façon. Les Cachalots sont généralement d'humeur moins commode que les douces Baleines dont Michelet nous a parlé en termes si émus et pourtant d'une si grande vérité scientifique. Il n'est pas très rare de voir des Cachalots, les vieux mâles surtout, se retourner contre leur ennemi, broyer des embarcations et même foncer contre de petits navires et les mettre en péril (Pouchet) (1) ».

Blanc de baleine ou spermaceti (2).

Historique. — « Les anciens, dit G. Pouchet (3), n'ont point connu le spermaceti. C'est évidemment forcer les analogies, ou du moins les asseoir sur de trop faibles probabilités, que de prétendre retrouver le spermaceti dans l'*Halosanthos* de Dioscoride ou le *flos salis* de Pline. Selon toute apparence, la découverte du spermaceti est contemporaine des établissements normands dans les pays du Nord. C'est sans doute au IXe ou au Xe siècle qu'il fut d'abord introduit en Europe ».

A l'origine, le spermaceti provenait du Nord ; mais ce n'était point le vrai spermaceti tel que nous le connaissons aujourd'hui. Il était recueilli sur la mer et provenait des pêcheries de

(1) G. Pouchet. Le Cachalot, *Revue des Deux-Mondes*, t. XC, 1888, p. 625.

(2) Encore appelé adipocire, ambre blanc ou cétine.

(3) G. Pouchet. Contribution à l'histoire du spermaceti. Mémoire posthume, *Bergen's Museums Aarbog*, 1895, n° 1. C'est de ce mémoire que sont tirés tous les curieux détails que nous donnons sur l'histoire du spermaceti.

Baleines et de Balænoptères. « Nous avons vu nous-même, dit Pouchet (*loc. cit.*), en Laponie, dans les pêcheries de Baleines, au voisinage des chantiers, le mélange de stéarine et de palmitine que le lard des Balœnoptères contient, il est vrai, en petite quantité, coagulé par le froid, à la surface de l'eau de mer, et roulé par les vagues, au milieu des rochers, en boules peu consistantes de la grosseur d'une noix que les Moutons venaient chercher à marée basse dans les goémons pour les manger. On comprend que cette sorte d'écume blanche demi-solide, recueillie sur la mer au voisinage des carcasses de Baleines flottantes ou échouees, ait pu tromper a la rigueur les baleiniers ignorants, sur sa nature, et être appelée par eux du nom de Hvalauki qu'on lui donna d'abord et dont le latin spermaceti n'est que la traduction ».

Le spermaceti est signalé pour la première fois dans les pharmacopées de l'école de Salerne, vers 1100 ; mais les Salernitains le confondent avec l'ambre gris, et *cette confusion va régner même dans le monde scientifique et médical jusqu'au* XVI*e siècle.* Il s'agit toujours, d'ailleurs, du produit formé par la graisse de Baleine et non par le Cachalot. Conrad Gesner, dans un chapitre spécial de son histoire des Poissons (1) (1558), est très explicite à ce sujet; il nous apprend même comment se fabriquait ce spermaceti qu'il savait très bien n'être point du sperme de Baleine comme l'opinion en était répandue. On laisse refroidir, dit-il, l'huile de certaines Baleines dans des caves, ensuite on exprime le dépôt et c'est le résultat de cette opération qui est vendu sous le nom de spermaceti.

Il faut arriver au commencement du XVIIe siècle pour trouver la première allusion au spermaceti fourni par le Cachalot. C'est à L'Ecluse (2) que revient cette observation. Il raconte en effet, sans y ajouter d'ailleurs d'autre importance, en parlant

---

(1) Conrad Gesner. *Historia animalium*, lib. IV, qui est *de Piscium et aquatilium animantium naturæ*, Zurich, 1558, p. 242.

(2) *Car. Clusii Exoticorum libri decem*, 1605.

du Cachalot échoué en 1598, entre Scheweningen et Catruik, qu'on aurait trouvé dans la tête du Cétacé plus du quart d'un baril de spermaceti.

Divers observateurs signalent bientôt des captures de Cachalots et parlent du spermaceti qu'on trouve dans sa tête, mais tous alors tombent dans une nouvelle erreur, en considérant le spermaceti comme *n'étant autre chose que la cervelle de l'animal.*

R. Sibbald, en 1692, raconte avoir vu quatre baleiniers à la fois dans un crâne de Cachalot, enlevant la *substance du cerveau* avec des pelles; le spermaceti serait contenu dans des sortes d'alvéoles du cerveau, et Sibbald conserva une de ces masses de spermaceti qui passa plus tard dans la collection de l'Université d'Edimbourg. « Nous avons ici, dit Pouchet, la première notion des concamérations, dont parle Cuvier, remplies de spermaceti ».

Dès avant 1670, les Basques de Bayonne et de Saint-Jean-de-Luz chassaient le Cachalot (1); mais ils gardaient secret leur procédé de préparation du spermaceti. Un médecin de Breslau, J.-G. Elsner, se mit en quête de forcer leur secret, et avec l'aide d'un pharmacien juré de Montpellier, qui le recommande à un ami en relations avec un pharmacien de la Rochelle, du nom de Paul Morrisseau, il parvient à savoir que le spermaceti provient de la tête du Cachalot; on lui affirme que c'est la cervelle même de l'animal. Elsner établit alors qu'il est nécessaire de distinguer le véritable spermaceti provenant du Cachalot, de ce que les peuples du Nord de l'Europe désignent sous le nom de « sperma balænæ », « sorte de graisse qu'on trouve sur les plages où les Baleines viennent s'échouer, qu'on purifie et qui prend alors le nom d'halosanthos ». En réalité, dit Pouchet, « le mot d'halosanthos, mis en vogue un moment au XVIe siècle avec les traductions de

(1) Ils paraissent donc avoir été les premiers à chasser cet animal, même avant les Américains de Nantucket.

Dioscoride, a disparu à peu près des pharmacopées au moment où Elsner essaye de le faire revivre pour mieux distinguer les deux drogues : spermaceti et sperma balænæ, qu'il croit différentes en raison de leurs provenances différentes ».

Quoi qu'il en soit, l'opinion qui considère le spermaceti comme la cervelle du Cachalot va durer encore pendant une grande partie du XVIIIe siècle. Pomet (1) dit que « le blanc de baleine..., qu'on appelle encore aujourd'hui, très mal à propos, sperme, ou nature de Baleine, est la cervelle d'une espèce de Baleine que les Basques appellent *Byaris* et ceux de Saint-Jean-de-Luz Cachalot... En 1688, il en fut pris un par un navire espagnol qui le mena à Saint-Sébastien, et de la tête duquel on tira vingt-quatre barriques de cervelle et de son corps quatre-vingt-seize barriques de lard... ». On préparait le spermaceti en fondant sur un petit feu le produit (cervelle?) extrait de la tête, ensuite en le mettant dans des moules jusqu'à refroidissement et égouttement de l'huile; le spermaceti était fondu de nouveau plusieurs fois jusqu'à ce qu'il devînt complètement blanc.

Il faut arriver à la fin du XVIIIe siècle, à Camper et à Hunter (2), pour déraciner cette grossière erreur et montrer qu'il n'y a aucune relation entre l'encéphale du Cachalot et le spermaceti.

Récolte et préparation. — Nous avons montré que le spermaceti siège dans la région faciale du Cachalot. Le prix relativement élevé qu'atteint cette substance, les quantités d'huile que fournit le lard du Cétacé, enfin les chances que l'on a de trouver de l'ambre gris, font que la pêche du Cachalot est encore fort active. Comme nous l'avons dit, c'est dans le Pacifique, au moyen de navires de fort ton-

(1) Pomet. *Histoire des drogues*, Paris, 1694, p. 74.

(2) Hunter, *Observations on the Structure and Economy of Whales*, Philos. Trans., 1787, p. 382.

nage, armés à San-Francisco, que se fait la grande pêche. On prend aussi des Cachalots dans les parages des Açores, mais on n'y arme point de grands baleiniers. La pêche est entre les mains de compagnies formées dans les îles, possédant des barques organisées pour la capture au harpon et qui se lancent à la poursuite des Cachalots que signalent des vigies placées sur la côte.

Lorsqu'un Cachalot a été capturé, on l'amène au rivage et l'on se met en devoir de l'exploiter. On sépare la tête, et tandis que le tronc est livré aux ouvriers, qui en détachent le lard par longues tranches pour le faire fondre, on s'empresse d'extraire le contenu de la tête qui est particulièrement précieux. Pour cela, les baleiniers découpent (1) une ouverture au sommet de la tête, ouvrent l'organe du blanc en attaquant la paroi supérieure ou « cheval blanc » (voir plus haut). Alors ils puisent l'huile liquide à pleins seaux, comme dans une citerne La contenance de l'organe du blanc faisant toute la richesse de la prise, on conçoit qu'en style de pêche la valeur d'un Cachalot s'exprime par le nombre de barils d'huile qu'il fournit. Le baril, « barrel, » est une mesure conventionnelle, d'après laquelle se font tous les règlements des pêcheurs. Aux Açores, le baril = 31 1/2 american gallons = 25 1/2 imperial (english) gallons. En litres, un impérial gallon = 4 lit. 543, ce qui fait pour un baril, 114 lit. 483.

Les mâles fournissent environ 50 à 100 barils; on en compte qui ont donné jusqu'à 120 barils. Les plus petits que l'on exploite à la mer sont de 5 barils; communément on tire d'un mâle 45 ou 50 barils; les femelles, beaucoup plus petites comme on sait, fourniraient 15 barils environ. C'est dans le Pacifique, vers l'Équateur et depuis la côte américaine jusqu'au 135° de latitude ouest, d'après le capitaine Scobury, que

(1) Tout le travail de dépeçage se fait au moyen du « spade », sorte de louchet très aiguisé monté sur un manche mesurant 2 mètres de long, dont les baleiniers se servent avec une remarquable adresse.

les Cachalots donnent la plus grande quantité d'huile; ils seraient plus petits dans la mer des Caraïbes et dans le golfe du Mexique, enfin dans l'Atlantique et dans l'océan Indien. Cependant aux Açores il n'est pas rare de capturer des Cachalots de 105 barils; les plus gros seraient de 130 barils. Il faut observer que le rendement, à taille égale, doit être plus considérable aux Açores, où l'exploitation se fait à terre, que dans le Pacifique où c'est à bord des baleiniers que se fait le dépeçage; de là les chiffres plus considérables obtenus par les pêcheurs açoréens comparativement à ceux qu'obtiennnent les baleiniers du Pacifique.

L'huile extraite de la tête du Cachalot laisse déposer par refroidissement de grandes quantités d'un corps solide, cristallin, blanc jaunâtre, qui est le blanc de baleine ou spermaceti.

Le produit ainsi séparé par refroidissement est le blanc de baleine brut. On le purifie en filtrant l'huile qui l'a laissé déposer (1), puis le soumettant à la presse (2) pour extraire la majeure partie du reste de l'huile. On obtient ainsi des gâteaux secs, jaunâtres, qu'on traite par une dissolution faible de potasse, puis qu'on lave et qu'on fait fondre dans l'eau bouillante. On a alors le blanc de baleine raffiné ou purifié. Ce blanc renferme encore quelques traces d'huile. En le traitant par l'alcool, on obtient la cétine pure.

Formes commerciales. — Dans le commerce il existe trois formes de blanc de baleine :

1° La *forme française*, en pains cubiques pesant de 15 à 20 kilogrammes, d'un blanc pur s'il est de qualité supérieure; un peu jaunâtre ou bleuté s'il est de qualité inférieure.

2° La *forme anglaise*, en cônes tronqués, d'un blanc jaunâtre ou verdâtre.

3° La *forme américaine*, en pains arrondis, d'un blanc sale et assez mal purifiée.

---

(1) Blanc de baleine filtré (bœgged Sperm des Anglais).
(2) Blanc de baleine pressé (pressed Sperm des Anglais).

Caractères physiques et chimiques. — Le blanc de baleine purifié, tel qu'il se trouve dans les officines, est un corps blanc, transparent, d'un éclat gras et nacré, doux au toucher, inodore, insipide, fusible à 49°. Insoluble dans l'eau, il est plus soluble à chaud qu'à froid dans l'alcool, l'éther, les huiles fixes et volatiles. Sa densité = 0,943.

Il dépose de ses dissolutions alcooliques et éthérées, sous forme de paillettes cristallines; c'est la cétine pure, mélange d'éthers cétyliques où domine le palmitate. Dans le blanc de baleine, la cétine est accompagnée de divers corps, en particulier, suivant Heintz, des éthers stéarique, palmitique, cétique, et myristique; il renferme aussi de l'éthal, du méthal et du stéthal. Le blanc de baleine n'est saponifiable que dans des conditions très spéciales. A l'air il jaunit, devient acide et prend une odeur de graisse rance.

Falsifications. — On falsifie le blanc de baleine avec le suif, l'acide margarique, l'acide stéarique et aussi avec la cire ou des substances grasses provenant de macérations de viande dans l'eau. Le suif se reconnaît à l'odorat; l'acide margarique (1) et les matières grasses à leur point de fusion; en outre, ces dernières, traitées par la potasse caustique, donnent lieu à un dégagement d'ammoniaque facile à déceler. L'addition d'acide stéarique se reconnaît en fondant le spermaceti suspect au bain-marie et l'agitant avec de l'ammoniaque liquide. On laisse refroidir; il se produit ainsi un savon ammoniacal qui retient le blanc de baleine sous forme d'émulsion quand il est en faible proportion, ou qui l'abandonne sous forme de croûte surnageant le savon quand il y a peu d'acide stéarique.

(1) On a importé autrefois de New-York, sous le nom de Solar spermaceti (Chevallier et Baudrimont, Dictionnaire des altérations et falsifications, 4e édit., p. 156), un produit qui paraissait n'être que de l'acide margarique.

La cire enfin se reconnaît au moyen de l'éther qui donne alors une solution trouble et laiteuse.

Usages. — Le blanc de baleine n'est plus employé qu'à l'extérieur; il entre dans la composition du cold-cream et dans celle de divers cérats et pommades. Quand on l'employait à l'intérieur, en potions, on l'émulsionnait au moyen d'un jaune d'œuf.

Ambre gris.

Historique. Généralités. — L'ambre gris se forme dans le rectum du Cachalot (1); il revêt les caractères propres aux calculs intestinaux.

Avant d'arriver à la connaissance de ces faits si simples, et, semble-t-il, si faciles à vérifier, des siècles se sont écoulés pendant lesquels les plus grossières erreurs ont été mises en circulation au sujet de l'origine de l'ambre gris. Comme on en trouve souvent des morceaux plus ou moins volumineux flottants à la surface de la mer, au Japon, aux îles Moluques, sur les côtes de l'Arabie et de l'Afrique orientale, au Brésil, aux Antilles, etc., ou rejetés par les vagues sur les plages, on a longtemps regardé l'ambre gris comme une sorte de bitume ou comme formé de résines végétales provenant des terres voisines et bituminisées par l'action simultanée et prolongée de l'eau salée, de l'air et du soleil.

Virey, se basant sur l'odeur musquée de l'ambre gris desséché, le considérait comme une sorte d'adipocire ou gras de

(1) Le Cachalot (*Physeter macrocephalus*) est le seul Cétacé qui produit de l'ambre gris, à l'exception toutefois d'une petite espèce de Cachalot des mers du Japon, connu sous le nom de *Kogia*, ou mieux *koguio*, qui semble en fournir également. G. Pouchet, dans son mémoire sur l'ambre gris (*Vol. commémor. du centenaire du Muséum*, 1893), nous apprend en effet (sur les indications qui lui ont été données par M. Dautremer, interprète de la légation du Japon) que le Kogia est appelé, suivant les provinces, Ouki kouzira, ou encore Makko kouzira, dernier nom qui signifie « qui sent le parfum ». C'est le même Cétacé que Kæmpfer (*Amenitatum exoticarum*, p. 634) appelle Mokas, et dans l'intestin duquel, dit-il, on trouve souvent de l'ambre gris que les Japonais appellent « kouzira no fun », c'est-à-dire « excrément de Baleine ».

cadavre résultant de la décomposition spontanée des grands Céphalopodes à odeur musquée qui abondent dans les mers chaudes. Cette idée a été en partie reprise récemment par ceux qui expliquent l'odeur de l'ambre en admettant qu'elle provient de ce que le Cachalot se nourrit presque exclusivement de Céphalopodes, tels que l'*Eledone moschata*, à odeur de musc.

Quoi qu'il en soit, avec L'Écluse (1), on arrive à une notion un peu plus précise. Il tient d'un certain Servat Marel, qui fait le commerce de l'ambre, du musc et des pierres précieuses, que l'ambre gris n'est autre chose qu'un résidu d'aliment amassé pendant longtemps dans l'intestin d'un Cétacé; mais il pense qu'il s'agit de la Baleine franche et non du Cachalot. A part ce point erroné, ce qui suit se rapproche de la vérité.

Clusius explique, en effet, que les aliments mal digérés, dit-il, forment une matière épaisse qui se coagule dans l'estomac, et que celui-ci rejette quand il en est trop surchargé. De là l'ambre flottant que l'on trouve dans les parages fréquentés par les Cétacés. Si l'animal est tué avant l'expulsion de l'ambre, on trouve celui-ci en grande quantité et d'excellente qualité. Clusius signale qu'on y trouve souvent des becs de Céphalopodes.

C'est seulement deux cents ans plus tard que Swédiaur (*Journal de physique*, t. XXV) établit que l'ambre gris provient du Cachalot; il le considère comme l'excrément du Cachalot « endurci contre nature et mêlé de parties de nourriture qui n'ont pas été digérées ». Guibourt (2) cependant hésite encore; Swédiaur a dit que le Cachalot se nourrit principalement de Seiches, ce qui explique qu'on trouve des becs de Seiches dans l'ambre gris; Guibourt, qui connaît mal les

(1) *L'Ecluse* ou *Clusius*, *loc. cit.*, 1604, p. 148, 149.

(2) Guibourt. *Histoire des drogues simples*, 1870, t. IV, p. 122 et suiv.

mœurs du Cachalot pense que ce sont au contraire les Baleines qui se nourrissent de Mollusques, puisqu'elles sont privées de dents; aussi conclut-il que l'opinion soutenue par Clusius mérite qu'on l'examine de nouveau et que l'on étudie « si la Baleine franche, plutôt que le Cachalot, ou tout au moins tout aussi bien que lui, ne produirait pas l'ambre gris ».

Aujourd'hui, la lumière est faite. L'ambre gris est une concrétion intestinale propre au Cachalot (1).

Aspect extérieur. — L'apparence extérieure de l'ambre gris est variable, et cela est facile à comprendre si l'on songe que les morceaux de ce produit livrés au commerce ont des origines assez variées. Tantôt, en effet, l'ambre est frais, ayant été recueilli directement dans l'intestin du Cachalot; tantôt il est *flotté*, trouvé à la côte, après un temps parfois considérable d'exposition à l'air et à la lumière. Enfin l'ambre frais est plus ou moins complètement desséché avant d'acquérir sa véritable valeur marchande. De là dans les caractères extérieurs de grandes variations que nous allons indiquer :

Le *volume* des morceaux d'ambre trouvés dans l'intestin du Cachalot est très variable. Nous avons eu l'occasion récemment d'en observer un morceau pesant 8 kilogrammes; il semblait ne représenter qu'une partie (environ la moitié) du calcul entier. D'autres calculs sont beaucoup plus petits; nous en avons vu qui, entiers, ne dépassaient pas 500 grammes, de même qu'on connaît des échantillons de beaucoup plus volumineux, telle la masse d'ambre gris du poids de 182 livres qui appartenait à la Compagnie hollandaise des Indes orientales et qui a été figurée par Vander (2).

La *forme* générale des calculs d'ambre gris est sphérique ou ellipsoïdale. La surface est rarement lisse; elle présente ordi-

---

(1) Voir G. Pouchet, *loc. cit.*, et G. Pouchet et Beauregard, Note sur l'ambre gris, *C. R. de la Société de Biologie*, 1892.

(2) Vander. *Thesaurus cochlearum*. Lugd. Bat., 1711, tab. LIII et LIV.

nairement des rugosités plus ou moins saillantes qui paraissent parfois résulter de l'addition de calculs plus petits à l'extérieur de la masse. L'ambre frais ou incomplètement desséché est poisseux à sa surface, qui est en même temps d'un noir très foncé. Conservé dans un endroit sec, il perd de son poids et revèt extérieurement une teinte grisâtre.

Les morceaux qui ont flotté et qui sont restés longtemps exposés à l'air sont d'un gris cendré et leur surface prend un aspect pulvérulent. Leur densité est aussi fort diminuée; leur apparence générale rappelle alors assez bien celle de certaines ponces, ou même de gravats de démolition, ou de plâtras parfois presque complètement blancs.

L'*odeur* de l'ambre gris ne varie pas moins. Lorsqu'il est frais, il a une odeur fort désagréable où domine un relent stercoral prononcé; par la dessiccation, ce relent s'efface peu à peu et il ne reste qu'une odeur très suave et fine, *sui generis*, qui rappelle toutefois celle du musc. On a attribué cette odeur à la nourriture spéciale du Cachalot, qui, nous l'avons dit, se nourrit de grands Céphalopodes dont quelques-uns répandent une odeur musquée. Il paraît certain, d'après les recherches de Pelletier et Caventou (1), que cette odeur n'est pas particulière à l'ambréine, qui dès lors, n'en serait que le véhicule, car « on l'en dépouille de plus en plus par des dissolutions souvent répétées ».

C'est aussi l'opinion de G. Pouchet (*loc. cit.*). « Certaines remarques personnelles, dit-il, nous paraissent, à leur tour, venir à l'appui de l'opinion des deux chimistes et montrer que les cristaux ne sont ici que le véhicule d'une odeur dont le corps de l'animal entier est imprégné. Les pièces provenant des Cétacés, conservées dans les cuves à alcool des laboratoires, ont une odeur spéciale bien connue des anatomistes et qui passe pour n'avoir rien d'agréable. Or, une personne ayant

(1) *Journal de pharmacie*, t. VI, p. 49.

la grande habitude de l'odeur de l'ambre, à laquelle nous faisions voir un rectum de Cachalot tiré de la cuve, nous dit qu'elle retrouvait dans celui-ci quelque chose de l'odeur de l'ambre. Et une autre personne d'odorat très fin, après que nous venions de manier de l'ambre pendant plusieurs heures, assimila aussitôt l'odeur rapportée sur nos mains et nos vêtements à celle de notre laboratoire, qu'elle avait plusieurs fois visité au moment où l'on disséquait diverses pièces provenant de Cachalots. Ce ne sont point là, bien évidemment, des preuves décisives, mais il n'est nullement établi non plus qu'une nourriture spéciale donne au contenu de l'intestin du Cachalot l'odeur d'ambre, et entre les deux hypothèses, l'avantage semble encore à celle que nous proposons ».

A la cassure l'ambre gris offre la structure des calculs à couches concentriques. S'il s'agit d'un calcul de petites dimensions il y a un seul noyau enveloppé par des couches d'épaisseur inégale, dont les surfaces de séparation pour quelques-uns au moins, offrent une apparence générale et une coloration rappelant celles de la surface extérieure, ce qui laisse à penser que les couches successives se sont déposées à des intervalles plus ou moins éloignés. Dans les gros calculs, les noyaux sont parfois assez nombreux. Nous figurons (fig. 70) un morceau d'ambre qui comprend trois noyaux enveloppés chacun d'un certain nombre de couches puis repris ensemble dans une série d'enveloppes communes. La cassure des noyaux est conchoïdale ; leur couleur sur les morceaux frais, est d'un jaune chamois plus ou moins foncé. Les couches enveloppantes les plus internes ont également cette teinte, mais plus ces couches deviennent externes plus elles deviennent foncées et les plus superficielles sont tout à fait noires.

Sur les morceaux desséchés la teinte jaune des noyaux et des couches profondes s'atténue et prend l'aspect de certaines terres argileuses d'un jaune terne. En tout cas, à un examen plus attentif, toutes les parties jaunes apparaissent plus denses

et plus homogènes et comme formées d'une masse foncée finement sablée de petits points clairs ; c'est là un excellent caractère du bon ambre ; à mesure qu'on gagne la périphérie, cette texture spéciale de l'ambre tend à disparaître ; la masse



Fig. 70. — Photographie d'une portion de calcul d'ambre gris. D'après un échantillon prêté par M. Klotz.

est moins homogène, de couleur très foncée, tout à fait noire dans les parties les plus extérieures, couleur qu'on retrouve, comme nous l'avons dit, à la surface de certaines couches qui ont dû évidemment rester un temps assez long en contact avec la paroi intestinale avant de se couvrir d'une couche nouvelle.

Lorsque l'ambre est frais le couteau n'y pénètre que difficilement, il s'englue dans la masse et ne peut en être retiré qu'avec beaucoup de peine. Pour faire une section il faut chauffer légèrement le couteau et agir très vite.

Les morceaux bien secs peuvent se casser plus aisément mais ils ne peuvent être sciés ; la scie s'échauffant par le mouvement de va-et-vient, fond l'ambre à son contact et la section revêt une teinte noire. Somme toute, l'ambre fond à une température de 38 à 40°.

Composition et origine. — L'ambre gris est essentiellement formé par un conglomérat de cristaux aciculaires, tantôt alignés parallèllement en strates, tantôt disposés en masses rayonnantes (sphéro-cristaux), tantôt enfin enchevêtrés sans ordre. Ces cristaux constituent la substance appelée *ambréine* par Pelletier et Caventou qui l'avaient isolée en traitant l'ambre par l'alcool bouillant et procédant à plusieurs recristallisations. L'ambréine, en effet, est soluble dans l'alcool. Elle l'est également dans le chloroforme et l'huile de ricin ; dans la vaseline elle se dissout au bout d'un certain temps mais ce produit est un excellent véhicule pour l'examen microscopique. L'ambréine n'est pas attaquée par les alcalis.

Un second élément constituant de l'ambre gris est du pigment noir (pigment mélanique) qui existe dans toute la masse, mais qui prédomine dans les parties noires des couches concentriques. Les coupes minces pratiquées sur l'ambre montrent que le pigment se dispose en lignes parallèles entre les aiguilles d'ambréine lorsque celles-ci offrent la disposition en strates, tandis qu'il entoure d'un cercle plus ou moins régulier les cristaux d'ambréine à disposition rayonnante.

L'existence de cet abondant pigment noir dans l'ambre gris se conçoit aisément quand on se reporte à ce que nous avons dit de l'origine de l'ambre gris. C'est en effet, dans le rectum du Cachalot qu'il semble bien se déposer et particulièrement

dans l'avant-dernière portion de celui-ci. Or, à ce niveau, le rectum présente subitement une dilatation où des culs-de-sac latéraux doivent aisément se former et cette portion dilatée est tapissée d'un épithélium dermique très fortement pigmenté. « On peut en comparer l'aspect à celui d'un cuir de chaussure ciré ». (G. Pouchet, *loc. cit.*) La muqueuse sous-jacente présente un nombre considérable de glandes cylindriques tapissées jusqu'au fond de cellules pigmentaires volumineuses, à pigment noir très foncé. C'est évidemment le pigment mélanique ainsi répandu en abondance dans toute cette région de l'intestin qui, entraîné par la chute même de l'épithélium, et se mêlant continuellement aux cristaux d'ambréine, contribue avec eux à former le bézoard.

Ajoutons enfin qu'un troisième élément vient concourir, en quantité variable aussi, à la constitution de l'ambre gris ; il s'agit de matières stercorales qui se trouvent englobées dans la masse du calcul ; c'est ainsi qu'on trouve dans celle-ci des becs de Céphalopodes, entiers ou en morceaux, toujours empâtés dans une abondante quantité de pigment noir, au point qu'on les dirait extraits de la houille.

Formes commerciales. — Dans le commerce l'ambre gris se présente ordinairement sous forme de calculs entiers ou de morceaux, arrivés à un état de dessiccation déjà assez grand. En effet les commerçants de Boston, où est aujourd'hui concentré le commerce de l'ambre gris, reçoivent ce produit plus ou moins frais et le tiennent en réserve dans des caves, de telle sorte qu'il ne perde pas une trop grande quantité de son humidité tout en acquérant sa valeur marchande. Ces caves sont soustraites à la curiosité de visiteurs quelconques à l'égal des caves où les grands établissements financiers gardent leurs coffres-forts. C'est que le prix de l'ambre est toujours fort élevé. Actuellement, en effet, il atteint 2 à 3 000 francs le kilo, suivant sa qualité. Certaines sortes

reconnues comme particulièrement bonnes (les sortes très sèches et presque blanches) atteignent même le prix de 7 000 francs le kilo. Les morceaux d'ambre gris vendus par les commerçants de Boston n'ont pas ordinairement atteint l'état de siccité qui convient pour leur faire perdre leur relent stercoral et acquérir leur fine et suave odeur d'ambre. Les acheteurs les enferment alors dans des boîtes de fer-blanc percées de trous où la dessiccation se poursuit lentement. L'ambre, dans ces conditions, se recouvre fréquemment d'une légère couche blanche considérée par certains auteurs comme formée d'ambréine sublimée. On trouve bien, en effet, des cristaux aciculaires dans cette production, mais on y rencontre surtout des thalles de moisissures, ce qui s'explique aisément en raison de l'humidité du milieu où se fait la dessiccation lente (1). On trouve aussi sur certaines surfaces des taches vertes et rouges qui résultent du développement de Cryptogames. Il faut conserver l'ambre plusieurs années pour arriver au résultat cherché. La valeur du produit s'accroît donc encore de l'intérêt des sommes payées pour l'acquérir. Aussi l'ambre gris, vendu au détail et prêt à être employé, dépasse-t-il encore le prix que nous avons indiqué plus haut (2).

Falsifications et Usages. — Une matière aussi recherchée ne

(1) Nous avons déterminé l'une des moisissures qui, pour une part au moins, constituent l'efflorescence en question; c'est une Périsporiacée du genre *Sterigmatocystis* que nous avons dénommée *St. ambari*. On en trouve la description dans notre mémoire « les Cryptogames de l'ambre gris » in *Ann. de micrographie*, dirigées par Miquel, 1898, 1 pl.

(2) Au cours de nos recherches sur les Cryptogames de l'ambre gris (*loc. cit.*) nous avons trouvé dans de volumineux morceaux (du poids de 8 kilos) conservés depuis deux ans, une Bactérie vivante, que nous avons dénommée, en raison de ses caractères et de sa provenance *Spirillum recti Physeteris*. Cette Bactérie placée dans des conditions convenables de milieu nutritif et de température (gélatine peptone additionnée de lactose; température 37°), donne rapidement d'abondantes cultures. Nous avons émis l'opinion que c'est au développement de ce Spirillum (et d'autres Bactéries entrevues par nous dans l'ambre) qu'est due la destruction lente des matières stercorales leur servant de matière nutritive. Mais cette destruction est très lente en raison des conditions défectueuses où se trouve placé le Spirillum. Aussi avons-nous émis l'idée qu'on pourrait activer l'action purifiante du microbe en suivant les indications de notre expérience au point de vue de la température tout au moins. On conçoit tout l'intérêt financier de cette remarque.

peut manquer de tenter les falsificateurs. On a donc essayé de faire de l'ambre gris de toutes pièces avec des résines, de la cire, etc. L'essai commercial consiste à percer le produit suspect avec une pointe de fer chauffée ; elle doit pénétrer facilement, mais s'engluer dans la masse ; si la pointe a été rougie au feu, il se produit quand on la retire une goutte liquide de couleur claire et d'odeur agréable.

Ce mode d'essai joint aux caractères de texture très spéciaux que nous avons indiqués, particulièrement à l'apparence de sablé clair sur fond jaune chamois, suffit en général à édifier le commerçant. Toutefois il peut arriver qu'il y ait doute sur la valeur véritable du produit. Le procédé suivant a été indiqué par G. Pouchet (*loc. cit.*) et est susceptible de venir sérieusement en aide à l'observateur. Il est basé sur le mode de disposition des cristaux d'ambréine dans la masse, mode sur lequel nous avons insisté plus haut et qu'on reconnaît très aisément sur des coupes minces par un simple examen à la lumière polarisée sur une lame de sélénite. La préparation revêt alors de magnifiques colorations qu'on n'observe point dans le cas où l'ambre est remplacé par des résines ou autres produits.

On reconnaîtrait encore les résines à ce qu'elles ne résistent pas comme l'ambréine à la potasse.

Ajoutons enfin que l'ambre gris brûle avec une flamme fuligineuse ; il ne laisse qu'une petite quantité d'un charbon léger. S'il est additionné de substances résineuses, il donne un charbon plus volumineux et plus lourd.

L'ambre gris n'est plus guère employé actuellement en médecine. Il a été longtemps inscrit dans les pharmacopées comme excitant, antispasmodique et aphrodisiaque. Il est par contre très employé en parfumerie où il est recherché comme un excellent soutien des parfums.

SAUROPSIDES

On réunit sous le nom de *Sauropsides*, les Oiseaux, les Reptiles et quelques formes éteintes (Odontornithes, Archéopteryx, Dinosauriens, etc.).

Généralités. — Tous les Sauropsides sont ovipares (quelquefois ovovivipares) et par là se distinguent des Mammifères, auxquels ils sont reliés toutefois par les Monotrèmes (voir p. 42).

Comme chez les Monotrèmes également, la ceinture thoracique (lorsqu'elle existe) offre un os coracoïdien qui vient s'appuyer sur le sternum. Parmi les caractères communs à tous les Sauropsides nous rappellerons encore : l'articulation du crâne avec la colonne vertébrale par l'intermédiaire d'un condyle unique ; l'existence d'un *os carré*, pièce qui a pour caractère essentiel de donner articulation à la mâchoire inférieure, si bien que chez tous les animaux de ce groupe la mâchoire inférieure ne s'articule plus directement avec le crâne ; la simplification des osselets de l'ouïe, qui sont réduits à une pièce considérée comme représentant l'étrier et désignée sous le nom de *columelle*.

Chez tous les Sauropsides la *respiration* est pulmonaire.

Les organes de la *circulation*, par contre, présentent de sensibles variations. Chez les Oiseaux, le cœur est à quatre cavités, il n'existe qu'une aorte (à courbure de gauche à droite), et nulle part dans l'appareil circulatoire le sang veineux ne se mélange au sang artériel. Chez les Reptiles, sauf chez les

Crocodiliens, qui ont un cœur à quatre cavités, le ventricule est unique ou au moins les deux ventricules communiquent entre eux plus ou moins largement, par suite de l'état incomplet de la cloison interventriculaire. Il existe deux crosses aortiques, une droite et une gauche, qui se rencontrent en arrière du cœur. Il y a donc mélange du sang artériel et du sang veineux, et cela même chez les Crocodiles dont le cœur est bien séparé, car les deux crosses aortiques communiquent dès leur origine par un orifice (foramen Panizzæ) (1).

La différence d'organisation de l'appareil circulatoire que nous indiquons entre les Oiseaux et les Reptiles est une des causes de la profonde différence qu'on observe dans l'élévation de leur température. Les Oiseaux sont, comme les Mammifères, des animaux à température constante, tandis que les Reptiles sont des animaux à température variable.

La température des Oiseaux est remarquablement élevée et ils semblent le devoir aussi d'une part au *pneumatisme* (2) très développé chez eux, d'autre part aux productions épidermiques spéciales ou *plumes* qui recouvrent leur corps. Chez les Reptiles, le pneumatisme (3) fait défaut et il n'existe jamais de plumes; mais, par contre, on trouve fréquemment un dermato-squelette qui prend même parfois un développement considérable (carapace et plastron des Tortues; écailles osseuses des Crocodiliens et de divers Lacertiliens, etc.). Chez ceux qui sont dépourvus de dermato-squelette la peau est revêtue de productions cornées plus ou moins épaisses qui ne manquent point non plus d'ailleurs chez les espèces à dermato-squelette.

---

(1) Chez les Crocodiles le ventricule droit donne naissance à l'aorte gauche et à l'artère pulmonaire, le ventricule gauche fournit l'aorte droite.

(2) Sauf dans le crâne de quelques espèces.

(3) Le pneumatisme des Oiseaux consiste en une répartition de l'air inspiré, non seulement dans les poumons, mais encore dans de grands diverticulums ou *sacs aériens* en communication avec les canaux bronchiques. Ces sacs s'étendent dans la région cervicale, entre la fourchette, dans le thorax et dans l'abdomen. Ils communiquent avec les os dépourvus de moelle, et chez certains Oiseaux il s'en développe de considérables sous la peau.

Pour nous conformer au plan que nous nous sommes tracé, nous nous bornerons aux caractères généraux que nous venons d'indiquer. Les Oiseaux ne donnant aucun produit à la matière médicale, nous dirons seulement quelques mots des Reptiles qui ont un intérêt à ce point de vue.

REPTILES

Les Reptiles comprennent les quatre subdivisions suivantes : 1° Crocodiliens ; 2° Chéloniens ; 3° *Lacertiliens ; 4° Ophidiens.*

Au groupe des Lacertiliens appartient le Scinque officinal ; à celui des Ophidiens, la Vipère ; nous allons faire connaître ces deux Reptiles.

LACERTILIENS

Caractères généraux. — Les Lacertiliens (Sauriens ou Lézards) sont des animaux à corps allongé porté sur des membres courts, écartés, qui élèvent à peine le corps au-dessus du sol et qui parfois présentent une atrophie plus ou moins prononcée pouvant aller jusqu'à l'absence complète (sauf les ceintures dont on retrouve des traces), comme chez l'Orvet (*Anguis fragilis*) qui par là établit un passage aux Ophidiens ou Serpents. Les côtes sont ordinairement nombreuses et il existe un sternum. Les deux branches de la mâchoire inférieure sont soudées à leur extrémité antérieure.

Les *téguments* chez les Lacertiliens offrent des particularités notables, très variables selon les genres. Tantôt ils sont abondamment pourvus de chromatophores et peuvent alors changer de couleur, changements qui sont soumis à l'action du système nerveux ; tantôt il existe un dermato-squelette constitué de plaques osseuses plus ou moins localisées ; tantôt et le plus souvent l'épiderme forme une épaisse cuticule développant des formations diverses, épines, verrues ; enfin il peut se for-

mer des prolongements cutanés variés sous la gorge, sur la tète. le dos, la queue, etc.

A ces caractères extérieurs il faut ajouter ceux que présente la dentition, qui est dite *acrodonte* ou *pleurodonte*, suivant que les dents s'implantent sur la crête du maxillaire, ou qu'engagées dans une rainure, elles sont soudées au côté interne du bord de cette mâchoire (1).

Classification. — La forme de la *langue* présente chez les Lacertiliens d'assez grandes différences pour que cet organe ait servi de base à une classification qui comprend le plus grand nombre des familles ; voici cette classification :

Lacertiliens.	*Vermilingues*, à langue protractile vermiforme	Caméléonides.
	Crassilingues, à langue courte, épaisse et charnue non échancrée à la pointe, non protractile	Iguanides. Ascalabotes ou Geckotiens. Humivagues.
	Brévilingues, à langue courte, épaisse, peu protractile, plus ou moins échancrée à la pointe	*Scincoïdes.* Ptychopleures.
	Fissilingues, à langue longue, protractile, fourchue.	Lacertides. Ameivides. Monitorides.
	Annelés	Amphisbénides.

Scincoïdes.

Scinque officinal (2) (*Scincus officinalis*, Lam.).

Caractères. — Le Scinque est long de 15 à 20 centimètres ; il se fait remarquer par sa forme lourde et peu gracieuse. Le corps en effet est fusiforme, presque cylindrique, et se con-

(1) Chez les Crocodiles, la disposition des dents est tout autre. Celles-ci sont implantées dans des alvéoles (thécodontes). Dans les trois groupes, le renouvellement des dents est continu ; les dents de remplacement se développent à côté des anciennes.

(2) Sc. des boutiques. Sc. des pharmacies. *Ed Adda* des Arabes.

tinue pour ainsi dire sans démarcation avec la queue qui est courte et cunéiforme.

Il existe un dermato-squelette formé d'écailles osseuses lisses, plus larges que longues et disposées en rangées longitudinales ; de grandes plaques se voient sur le vertex. La couleur générale des parties supérieures est d'un jaune argenté avec 7 ou 8 bandes noires transversales. Les flancs, les côtés du cou et le ventre sont d'un blanc plus ou moins pur et argenté. Les membres, faibles et courts, sont pourvus de cinq doigts frangés sur les côtés. Les doigts des pattes postérieures sont plus longs que ceux des antérieures ; tous sont pourvus d'ongles.

Habitat, mœurs. — Le Scinque habite l'Egypte, l'Abyssinie et l'Arabie. Ses mœurs sont très douces ; il se plaît sur le sable, exposé au soleil, et dès qu'il est inquiété il s'enfonce dans le sable avec une rapidité surprenante.

Usages. — Les médecins arabes attribuaient au Scinque des propriétés remarquables contre l'action des blessures faites par des flèches empoisonnées et aussi contre nombre de maladies cutanées. Jadis, en Europe, il fut aussi longtemps en faveur et considéré comme aphrodisiaque et propre à guérir diverses maladies. Il entrait dans l'électuaire de Mithridate. Pour l'expédier en Europe on retirait les intestins qu'on remplaçait par des plantes aromatiques, puis on le faisait sécher et on l'enveloppait de feuilles d'absinthe sèches.

Aujourd'hui il n'est plus question de ce Reptile dans les pharmacopées européennes.

OPHIDIENS

Caractères généraux. — Les Ophidiens ou Serpents sont des Reptiles caractérisés extérieurement par la grande longueur de leur corps, plus ou moins complètement cylindrique, s'atténuant à l'extrémité caudale, et par l'absence complète

de membres (1). Leur *peau* est écailleuse, c'est-à-dire que le derme offre des épaississements réguliers couverts d'une épaisse cuticule formant des écailles qui couvrent le corps et se transforment en larges plaques à la tête et au ventre. A chaque mue, la cuticule entière tombe, conservant l'empreinte des épaississements du derme.

Le *squelette* des Serpents, auquel manquent les pièces osseuses des membres, se caractérise encore par le nombre considérable de côtes, et par l'absence de sternum, de telle sorte que les côtes sont mobiles et servent à la progression. A la tête, les branches de la mâchoire inférieure, portées par un os carré très long, sont en outre unies seulement par un tissu élastique à leur extrémité antérieure ; de là l'extension possible, considérable, de cette mâchoire qui permet aux Serpents d'avaler des proies relativement énormes.

Les *viscères* s'adaptent à la forme cylindrique de l'animal; le poumon droit s'allonge beaucoup, tandis que le gauche est souvent rudimentaire. L'*appareil digestif*, très simple, comprend un long œsophage, un estomac élargi en forme de sac et un intestin court et presque droit. La langue est fourchue. Les dents, enfin, présentent des caractères qui varient avec les genres et servent à l'établissement de la classification de ces Reptiles.

Principaux groupes. — Le plus souvent il existe des dents recourbées en arrière, à la fois à la mâchoire inférieure, sur l'appareil maxillo-palatin, et même sur les intermaxillaires. Il n'y a d'exception que pour un petit groupe de Serpents chez lesquels les dents sont localisées aux deux mâchoires et qu'on désigne sous le nom d'*Opotérodontes*. Chez les autres, outre les dents recourbées, on trouve des *dents à venin* ou *crochets*, pourvues d'un sillon ou d'un canal en communication avec

---

(1) Chez quelques espèces seulement, on trouve des rudiments des os du bassin ou des membres postérieurs, mais jamais on ne rencontre de traces de la ceinture et des membres antérieurs.

une glande à venin qui siège au-dessus de la voûte palatine. Lorsque les crochets sont au nombre d'une seule paire (1), portée sur un maxillaire très réduit, on désigne ces Serpents sous le nom de *Solénoglyphes*. Les *Protéroglyphes* sont ceux dont les crochets ou dents à venin sont situés en avant des autres dents, sur une mâchoire supérieure normalement développée; et on réserve le nom d'*Opistoglyphes* aux espèces dont les crochets sont au contraire en arrière des dents ordinaires. Enfin les *Aglyphodontes* sont les Serpents non venimeux, par suite dépourvus de crochets.

Nous pourrions dire quelques mots de ce dernier groupe auquel appartiennent les Couleuvres, vu que c'est une Couleuvre (*Elaphis Æsculapii*), symbole de la prudence, qui s'enroule autour du caducée d'Esculape et concourt à former l'emblème de la Pharmacie. Mais au point de vue très précis de la matière médicale, nous n'avons à nous occuper que des Solénoglyphes, parmi lesquels les Vipères ont été longtemps en honneur dans la science médicale.

Solénoglyphes.

Ce groupe est formé de deux familles : celle des *Vipérides*, dont la tête est large et ne présente pas de fossette entre l'œil et les narines, et celle des *Crotalides*, qui possèdent au contraire une fossette à ce niveau.

Vipère (*Vipera*).

C'est à la famille des Vipérides qu'appartiennent les Vipères, qui seules nous occuperont ici, et nous décrirons seulement les trois espèces de la faune française : la Vipère commune, la Vipère ammodyte et la Péliade ou Vipère du Nord.

La VIPÈRE COMMUNE (*Vipera aspis*, Merr.) ou *Aspic*, très

(1) Sans compter ceux de remplacement qui siègent en arrière et s'apprêtent à remplacer les crochets tombés.

répandue en France, atteint en moyenne 50 centimètres de long. Elle est brune, avec une double rangée de taches transversales sur le dos, disposées de façons très variées. La tête, triangulaire, très distincte du cou, présente deux bandes noires formant une sorte de V. Elle est couverte de petites écailles et l'orbite est surmonté d'une squame plus large.

La Vipère ammodyte (*V. ammodytes*, Dum. et Bibr.); plus petite que la précédente, elle s'en distingue encore par un prolongement du museau en une sorte de corne relevée, molle et couverte de petites écailles.

Enfin la Vipère du Nord ou *Péliade* (*Pelias berus*, Mer.) se distingue des précédentes par l'existence de trois grandes écailles (une antérieure et deux postérieures) sur la tête, qui rappellent les plaques de la tête des Couleuvres. Longue d'environ 60 centimètres, cette espèce a une couleur assez variable, du brun au gris d'acier; elle est marquée d'une bande noire sinueuse sur le dos.

Usages. — Voici comment s'exprime Guibourt sur leur emploi (Guibourt, *loc. cit.*, p. 164), en parlant de la Vipère aspic : « On la prend avec de petites pincettes de bois et on la garde dans des tonneaux ou dans des boîtes garnies de son et percées de quelques trous. Elle peut vivre ainsi très longtemps sans manger, à cause du peu de mouvement qu'elle se donne alors et de la perte extrêmement petite qu'elle fait par la transpiration. Lorsqu'on veut en faire usage on la saisit avec des pincettes, près de la tête; on coupe celle-ci avec des ciseaux et on la reçoit dans un vase rempli d'alcool, afin de la faire mourir et d'en éviter la morsure qui serait encore dangereuse. On dépouille le corps de sa peau, on rejette les intestins et l'on fait sécher le reste, ou bien on l'emploie récent et coupé par morceaux pour en faire des gelées ou des bouillons auxquels on a attribué des propriétés restaurante, sudorifique, aphrodisiaque, etc., accordées également autrefois à la poudre

de Vipère. La Vipère sèche entre dans la thériaque ». La formule de la thériaque du Codex actuel ne mentionne plus la Vipère. Toutefois, il était intéressant de donner place ici à une brève description de ce genre, ne serait-ce qu'en raison des travaux considérables qui ont été faits, tant par Kaufmann (1) que par Physalix (2), sur le venin de la Vipère. Ce dernier physiologiste, en particulier, a montré que le venin de Vipère comprend, à côté des toxines qui le rendent si dangereux, une antitoxine qu'il est possible de séparer par filtration à travers une bougie poreuse. Ces faits sur lesquels nous ne pouvons insister, intéressent à un haut point les pharmaciens; ils se rattachent à l'histoire des sérums et les pharmaciens doivent prévoir que dans un temps qui n'est pas éloigné, la sérothérapie (3) prendra une place considérable. Dans leurs officines ils devront préparer ou conserver de nombreux sérums, et n'auront plus à servir des anciens médicaments que ceux dont l'efficacité est notoirement reconnue.

---

(1) Kaufmann. Du venin de la Vipère, *Memoires de l'Acad. de médecine*, t. XXXVI, 1889.

(2) Physalix. *C. R. hebd. de la Soc. de biologie*, 1897.

(3) Calmette, poursuit avec succès, depuis plusieurs années, l'étude d'un sérum antivenimeux. Ce sérum, dont le pouvoir à la fois curateur et préventif, est aujourd'hui démontré, est efficace contre les venins d'origines très différentes. Une dose de 10 centimètres cubes de sérum suffit dans la plupart des cas. (Voir notre paragraphe *Sérums thérapeutiques*, p. 31.)

ICHTHYOPSIDES

Sous ce nom se groupent les *Batraciens* et les *Poissons*. Des liens nombreux rattachent en effet ces deux classes; chez les Batraciens, apparaît (à l'état larvaire) la respiration branchiale qui devient le mode définitif et général de respiration chez les Poissons. Par les Dipnéens, d'autre part, tant au point de vue de l'encéphale que des caractères de la circulation et de la respiration (deux oreillettes distinctes et des sacs ou vessies natatoires fonctionnant comme poumons), les Poissons sont intimement reliés aux Batraciens.

Nous n'avons à nous occuper ici que des Poissons qui fournissent quelques produits à la matière médicale.

POISSONS

Caractères généraux. — La classe des Poissons comprend un grand nombre de formes très distinctes entre elles, mais qui sont toutes organisées pour la vie aquatique.

Leur *squelette*, tantôt osseux, tantôt cartilagineux, offre des caractères tels qu'il suffit presque à distinguer ces animaux de tous les autres Vertébrés. Dans la plupart de ses parties en effet il est difficile d'établir une homologation certaine avec les parties correspondantes du squelette des Mammifères et des Sauropsides. Le squelette dermique y prend ordinairement de grandes proportions; il est alors formé de pièces osseuses ou *écailles* développées dans la peau et qui répondent

aux os dermiques formant la carapace des Tatous ou celle des Tortues; les écailles offrent toutefois un caractère particulier qui les distingue des pièces de ces carapaces; tandis que ces dernières restent toujours sous la peau, les écailles font ordinairement éruption à travers l'épiderme, à la façon des dents. Ce rapprochement avec les dents est particulièrement frappant chez certaines espèces (boucles des Raies, écailles de *Lepidosteus osseus*) dont les écailles sont couvertes d'émail. Toutefois tous les Poissons ne possèdent pas des écailles; il en est à peau nue comme le Congre, les Cyclostomes, etc. Lorsque ces organes existent, ils peuvent être disposés à côté les uns des autres comme les pièces d'un carrelage et restent alors enfoncés dans le derme; telles sont les écailles des *Placoïdes* (Syngnathes, Hippocampes, Coffres, etc.); ailleurs les écailles sont imbriquées et ordinairement elles font éruption au dehors par un de leurs bords; c'est le cas le plus fréquent chez les Téléostéens; elles peuvent être alors *cycloïdes* ou *cténoïdes*, c'est-à-dire avoir leur bord libre complètement lisse ou au contraire garni de petites dents, de même parfois que leur surface. C'est encore au squelette dermique qu'appartiennent les rayons des nageoires impaires et les pièces basilaires qui les supportent.

Les *dents* peuvent manquer, mais lorsqu'elles existent elles sont ordinairement très nombreuses et se répartissent alors sur presque tous les os qui concourent à limiter la cavité buccale: intermaxillaires, palatins, vomer, arcs branchiaux, etc., aussi bien que maxillaires supérieur et inférieur.

Le *crâne* et la *colonne vertébrale* sont fréquemment soudés plus ou moins intimement, et il n'y a pas de mouvement de la tête sur l'axe spinal; chez la Raie toutefois il existe une sorte de condyle articulant le crâne avec la colonne vertébrale. D'autre part, on ne saurait distinguer dans la colonne vertébrale des régions exactement comparables à celles de la colonne vertébrale des autres Vertébrés; les vertèbres géné-

ralement nombreuses varient largement sous ce rapport avec les espèces. De 40 à 70 en moyenne, elles atteignent le chiffre de 200 chez l'Anguille et de près de 400 chez les Requins. Les vertèbres sont (à quelques exceptions près) du type *amphicœlique*, c'est-à-dire que leur corps a ses deux extrémités creusées en cône profond; il affecte ainsi la forme d'un sablier. Il est en outre, chez les Téléostéens, percé de part en part d'un conduit, si bien que toute la longueur de la colonne vertébrale est occupée par un canal qui renferme la corde dorsale persistante.

Chez les Poissons cartilagineux, la colonne vertébrale est plus ou moins complètement cartilagineuse, et fréquemment le canal de la corde dorsale y est interrompu par un tissu spécial qui comble la partie centrale des corps vertébraux.

Dans la région antérieure du corps, les vertèbres portent des *côtes* osseuses chez les Téléostéens et les Ganoïdes osseux, cartilagineuses et rudimentaires chez les Plagiostomes. Les côtes peuvent manquer ou être très réduites (Baudroies, Diodons, Tétrodons, etc.).

Toujours le *sternum* fait défaut.

La tète présente tous les degrés de complexité. Chez les Plagiostomes par exemple, le crâne est complètement cartilagineux avec quelques points calcifiés; chez les Ganoïdes cartilagineux, il en est à peu près de même, sauf qu'il se développe quelques os de recouvrement; ceux-ci deviennent plus nombreux chez les Ganoïdes osseux en même temps que la capsule cartilagineuse s'ossifie en partie. Enfin, chez les Téléostéens, la tête comporte 1° un crâne ossifié dans lequel on retrouve les divers os du crâne des autres Vertébrés, plus ou moins modifiés et multipliés par places, et 2° appendus au crâne divers systèmes d'os, parmi lesquels les principaux sont : 1° une chaîne sous-orbitaire; 2° un système maxillaire supérieur ; 3° un système hyo-mandibulo-ptérygo-palatin ;

4° un système operculaire, enfin 5° la mâchoire inférieure (1).

L'*appareil hyoïdien* prend chez les Poissons une importance considérable. Il comprend chez les Téléostéens une série de pièces médianes appelées *copules* dont la plus antérieure est logée dans la langue et est désignée sous le nom de *glosso-hyal*. Cette série linéaire et médiane de pièces osseuses porte des branches latérales paires dont la paire la plus antérieure constitue l'*hyoïde* et est armée de rayons osseux dits rayons *branchiostèges*. Les autres branches situées plus en arrière sont au nombre de cinq paires. Les quatre premières subissent une destinée commune et deviennent les *arcs branchiaux;* elles vont en effet porter les branchies. Les arcs branchiaux sont formés eux-mêmes de plusieurs pièces disposées bout à bout; ils s'appuient sur la ligne médiane aux copules et se relèvent par leur autre extrémité en formant un arceau. Ils tendent ainsi à se réunir au-dessus de l'œsophage et au-dessous du crâne et de la colonne vertébrale, mais sans s'unir à ces parties. Par contre, leurs extrémités supérieures se soudent fréquemment, soit entre elles soit avec leurs correspondantes du côté opposé pour former les os dits *pharyngiens supérieurs* qui sont souvent armés de dents. Enfin la dernière ou cinquième paire d'arcs branchiaux est très courte, épaisse, et constitue de chaque côté une masse hérissée de dents et désignée sous le nom de *pharyngien postérieur*.

Chez les Ganoïdes on compte quatre ou cinq paires d'arcs branchiaux dont l'ossification est ordinairement incomplète. Ces arcs sont cartilagineux chez les Plagiostomes et ils portent sur leur bord externe des rayons qui soutiennent les cloisons qui divisent la cavité branchiale en chambres distinctes.

Les *membres*, chez les Poissons, sont représentés par les nageoires paires ordinairement au nombre de deux, savoir :

---

(1) Nous ne pouvons donner ici les détails concernant ces divers appareils ; on trouvera une description très précise et très facile à saisir, de la tête des Poissons dans le *Traité d'Ostéologie comparée*, de MM. Pouchet et Beauregard, Masson, éditeur.

une paire antérieure, *nageoires pectorales*, et une paire postérieure, *nageoires ventrales ;* ces dernières varient considérablement dans leur position et ont fourni par là la base d'une division de certains Téléostéens en *abdominaux*, *thoraciques* et *jugulaires*, suivant que ces nageoires sont situées en arrière, au-dessous ou en avant des nageoires pectorales. Les nageoires paires existent très généralement; toutefois elles peuvent faire défaut toutes deux (Murènes, Cyclostomes) ou être réduites aux antérieures (Anguilles, Gymnote). Quand elles existent on y observe des pièces d'attache représentant pour la paire antérieure une ceinture thoracique, et pour la postérieure une ceinture pelvienne.

Quant aux membres proprement dits, ils comprennent des pièces de soutien qu'on a cherché à homologuer aux os des membres des Vertèbrés supérieurs et enfin des rayons plus ou moins nombreux réunis tous ou pour une part seulement par une membrane.

C'est également de rayons soutenant une membrane que sont constituées les *nageoires impaires* et médianes qu'on observe chez tous les Poissons et qui peuvent être considérées comme les vestiges d'une nageoire unique qui, chez l'embryon, fait presque tout le tour du corps sur la ligne médiane. Ces nageoires impaires désignées sous les noms de *dorsales*, *caudales* et *anales* suivant leur position, sont en réalité des replis de peau soutenus par un squelette particulier. Les pièces de ce squelette sont osseuses chez les Téléostéens et les Ganoïdes, cartilagineuses chez les Plagiostomes ; on leur donne le nom de *rayons*. Nous avons dit plus haut que ces rayons ainsi que les pièces qui les soutiennent sont des dépendances du dermatosquelette. Les rayons sont généralement formés de deux gouttières accolées et se regardant par leur face concave ; ils sont alors subdivisés transversalement en un plus ou moins grand nombre d'articles. Mais certains rayons sont de véritables épines rigides, parfois épaisses et très solides ; les Téléostéens

qui possèdent de ces rayons solides sont dits *Acanthoptérigyens*, tandis qu'on réserve le nom de *Malacoptérygiens* à ceux dont les rayons des nageoires, plus mous, ont la constitution précédemment décrite.

Le *système nerveux*, chez les Poissons, présente les degrés de développement les plus variables. Nous dirons seulement que l'encéphale est remarquable par le développement des lobes olfactifs, tantôt rapprochés du cerveau antérieur, tantôt rattachés à ce dernier par un long pédoncule, et aussi par le volume du cerveau moyen (corps quadrijumeaux) qui l'emporte généralement sur celui du cerveau antérieur (cerveau proprement dit) ; le cervelet est également bien développé.

Les *organes des sens* offrent de nombreuses particularités, et la peau, à la tête et sur les flancs, présente des organes sensoriels spéciaux disposés en lignes régulières (*lignes latérales*) et que l'on connaît sous le nom d'*organes latéraux*.

Le *tube digestif* comprend un œsophage généralement court, qu'il est souvent difficile de distinguer de l'estomac. Ce dernier organe n'est parfois lui-même pas différencié extérieurement et le tube digestif est alors uniforme dans toute son étendue. Ailleurs l'estomac est une sorte de sac contourné en anse. Les plus grandes variations se rencontrent également dans le développement des glandes gastriques ; elles peuvent manquer complètement (Cyprins, Loche d'étang), être rudimentaires et alors elles sont remplacées semble-t-il, par un pancréas très développé (Pleuronectes) (1), ou enfin présenter un développement remarquable. Dans la région située derrière le pylore on observe chez beaucoup de Téléostéens et chez certains Ganoïdes des groupes de cæcums plus ou moins nombreux désignés sous le nom d'*appendices pyloriques* dont la muqueuse comme celle de la portion pylorique de l'estomac, ne renferme que des cryptes tapissées par des cellules à mucus.

(1) Pilliet. Note sur l'estomac des Pleuronectes, in *C. R. hebd. de la Soc. de biol.*, 1893, p. 881.

Le *pancréas* est diffus ; il peut manquer.

Le *foie* ordinairement est très volumineux.

L'*appareil respiratoire* des Poissons est très généralement constitué par des *branchies*, appendices lamelleux très vasculaires insérés sur les arcs branchiaux. Ces appendices supportent un système vasculaire *afférent* qui apporte le sang veineux, et un système *efférent* qui remporte le sang artérialisé.

Chez les Téléostéens et les Ganoïdes, quatre arcs portent ainsi des branchies ; ils siègent tous dans une cavité commune (chambre respiratoire) dérivée de l'intestin antérieur, comme le montrent ses communications avec la cavité buccale par les fentes branchiales, ménagées entre les arcs branchiaux. La chambre respiratoire limitée extérieurement par l'appareil operculaire, s'ouvre d'autre part au dehors par un orifice unique, l'ouïe.

Chez les Sélaciens, la chambre respiratoire est cloisonnée et il y a le plus souvent cinq fentes branchiales internes et autant de fentes externes qui permettent à chaque chambre respiratoire de communiquer d'une part avec l'intestin antérieur et d'autre part avec le dehors.

Quelques Poissons (Dipnoïques) respirent à la fois par des branchies et par des poumons ; ceux-ci rappellent beaucoup, tant par leur position que par leur structure, la vessie natatoire qu'on observe chez nombre de Poissons.

On désigne sous le nom de *vessie natatoire* un sac pair ou impair communiquant par un canal avec l'intestin antérieur (Ganoïdes et Téléostéens dits *Physostomes*), ou au contraire sans communication avec ce dernier (Téléostéens dits *Physoclystes*). La face interne de la vessie natatoire est parfois lisse, parfois cloisonnée; elle est peu vasculaire ou au contraire pourvue de plexus vasculaires plus ou moins développés. En tout cas elle paraît fonctionner beaucoup plus comme appareil hydrostatique que comme organe de respiration.

Les *organes de la circulation* comprennent le cœur et les

vaisseaux. Le cœur est veineux, composé d'un ventricule et d'une oreillette ; celle-ci reçoit le sang veineux d'un sinus. En sortant du ventricule le sang passe dans le cône artériel qui, chez les Sélaciens surtout, se renfle en un organe appelé *bulbe artériel* qui chasse le sang dans les branchies. Le système efférent de celles-ci reprend le sang artérialisé et va le déverser dans les racines de l'aorte; celle-ci le distribue à tout le corps. La circulation est donc *simple*, puisque le sang ne fait qu'un circuit; elle est *complète*, car dans aucune partie de son parcours il n'y a mélange du sang artériel et du sang veineux.

Les *glandes sexuelles*, chez les Téléostéens, se ressemblent beaucoup, tant par leur situation entre les reins et l'intestin que par leur forme générale. Ce sont des sacs allongés dans lesquels se produisent, suivant les sexes, des œufs ou des spermatozoïdes. Les ovaires ou *rogues* se prolongent postérieurement en deux canaux ou *oviductes* qui s'unissent souvent en un canal commun débouchant à l'extrémité d'une papille. Cependant chez les Anguilles et les Salmonides les oviductes sont incomplets (entonnoirs péritonéaux); les œufs tombent dans la cavité abdominale et sont expulsés au dehors par l'intermédiaire des pores abdominaux.

Les testicules ou *laites* présentent des dispositions analogues.

Chez les Sélaciens l'orifice commun des oviductes est très en avant dans la cavité du tronc ; leur partie antérieure renferme la glande coquillière, grâce à laquelle les œufs s'entourent de cette substance cornée et solide qui les rend si caractéristiques; leur partie postérieure s'élargit souvent en une sorte d'utérus où les œufs peuvent parfois se développer (Squales vivipares).

Il n'y a généralement pas accouplement chez les Poissons ; pour la fécondation des œufs, qui sont produits parfois en nombre considérable, le mâle ne fait que passer à l'endroit où a eu lieu la ponte et y répand sa semence.

Classification. — On groupe ordinairement les Poissons en cinq grandes divisions :

1° Cyclostomes (*Lamproie*).

2° Sélaciens (1)
- Holocéphales (*Chimère*).
- Plagiostomes (*Raies, Squales*).

3° Ganoïdes (*Esturgeon, Polyptère*).

4° Téléostéens
- Plectognathes (*Diodons*, etc.).
- Lophobranches (*Hippocampe*).
- Malacoptérygiens
  - Abdominaux (*Cyprins, Saumons*).
  - Subbrachiens (*Morue*).
  - Apodes (*Anguille*).
- Acanthoptérygiens (*Perche, Thon*).

5° Dipnoïques (*Ceratodus, Protoptère*).

Nous aurons à nous occuper ici de trois groupes : des Sélaciens, des Ganoïdes et des Malacoptérygiens subbrachiens qui renferment respectivement les genres Raie, Squale, Esturgeon et Morue, fournissant à la matière médicale. Les détails dans lesquels nous sommes entré à propos de l'organisation générale des Poissons nous dispensent d'insister sur les caractères des groupes. Nous aborderons donc sans plus tarder l'étude des genres et des produits qu'ils donnent à la matière médicale.

1° Sélaciens

Caractères généraux. — Les *Rajides* appartiennent au sous-ordre des Plagiostomes. C'est une famille dont les spécimens sont caractérisés par la forme aplatie et rhomboïdale de la partie antérieure du corps (disque). Cette partie doit son large développement transversal aux dimensions considérables des nageoires pectorales. En arrière du disque, le corps se prolonge en s'amincissant en une sorte de queue terminée par une nageoire caudale rudimentaire. Les nageoires dorsales, très réduites également, sont reportées au voisinage de l'extrémité

(1) Encore nommés *Chondroptérygiens* et *Elasmobranches*.

de cette queue. Les nageoires ventrales sont partagées en deux lobes inégaux dont l'externe est étroit et épais. Sous la tête, terminée en avant par un rostre plus ou moins proéminent, est située la bouche, transversale. Les dents, très nombreuses, varient de forme avec le sexe et avec les espèces.

Dans la queue, Ch. Robin a découvert un appareil électrique comparable par son organisation à celui de la Torpille.

Raie (*Raja*).

Mœurs. — Les Raies sont très voraces; elles se tiennent en général dans les grands fonds, étalées sur le sol; elles se rapprochent des côtes à l'époque du frai. Leurs œufs ont une forme très caractéristique; ce sont des sortes de sacs quadrangulaires, formés d'une substance cornée et mesurant plusieurs centimètres. Les angles de ces sacs se prolongent en longues cornes effilées et recourbées en crochet à l'extrémité. On leur donne les noms variés de *bourses de matelot*, *coussins de mer*, *civières de raie*, etc., qui rappellent assez bien leur forme particulière.

Pêche. — L'armement pour la pêche se fait au commencement de l'hiver (1). On se sert de solides embarcations et les engins consistent en filets qui varient avec les contrées et sont sur les côtes de Bretagne, le *rêt* (2) et le *chalut*.

---

(1) Etude sur l'huile de foie de Raie et de la glande qui la fournit, par A. Odin. *Thèse* de l'Ecole de pharmacie, 1873.

(2) Le *rêt* est un filet résistant, en forme de poche dont l'ouverture carrée est soutenue par deux vergues, en croix. La partie destinée à raser le fond, est bordée d'une chaine de fer assez lourde et à laquelle on suspend des pierres pour augmenter le poids et faire couler tout le système à fond.

Le *chalut* a la forme d'un sac conique: son ouverture est établie sur un rayon de bois dont la longueur est d'environ 12 mètres ; aux extrémités sont fixés deux morceaux de fer recourbés en quart de cercle ; leur poids est d'environ 130 kilogrammes. La partie inférieure de l'ouverture du chalut est garnie d'un bourrelet en filet chargé de plomb. « Lorsque les eaux sont un peu agitées et que le vent est favorable, on jette la drague à la mer ; elle coule, l'ouverture placée dans un plan sensiblement vertical à celui du fond. Deux *funes* ou câbles, amarrées à l'embarcation, lui font suivre son mouvement. La chaloupe entraine le filet qui rase le sable ou le rocher et là viennent se réunir tous les Poissons placés à son ouverture. La Raie ne recule

Espèces utilisées. — Les Raies comptent un très grand nombre d'espèces. Les plus recherchées pour l'extraction de l'huile, en raison de leur taille, sont : 1° la Raie bouclée (*Raja clavata* L.) (fig. 71) qui doit son nom aux tubercules osseux armés d'une épine crochue (*boucles*) qui parsèment la surface de son corps ; 2° la Raie Batis ou grosse Raie (*R. batis* L.) d'un gris cendré taché de noir, avec de petites dents terminées en pointe

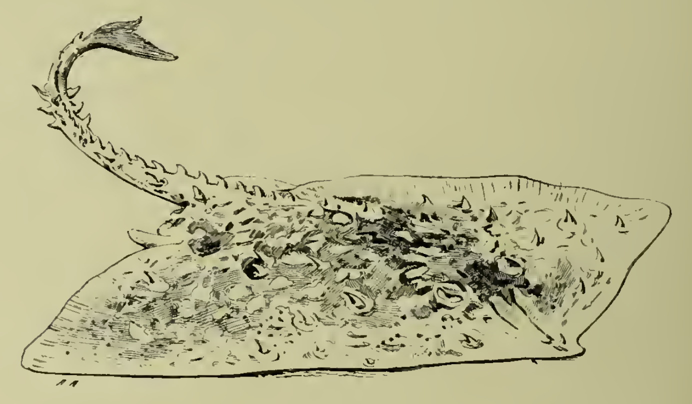


Fig. 71. — Raie bouclée.

recourbée en arrière. Les individus de cette espèce atteignent parfois un poids considérable (jusqu'à 100 kilos) ; 3° la Pastenague (*Trygon pastinaca* L.) qui se distingue des Raies proprement dites par l'union des nageoires pectorales en avant du rostre. La queue, appointée, en forme de fouet et sans nageoires, présente vers sa base des aiguillons barbelés dont la piqûre est redoutée des pêcheurs. Les dents sont aplaties.

Ces diverses espèces sont exploitées en raison du volume de leur foie qui renferme une grande quantité d'huile.

Foie. — Le foie des Raies est en effet très volumineux ; son poids peut atteindre 6 kilogrammes ; il occupe la partie

---

jamais, mais pousse toujours en avant, quelque résistance qu'elle trouve. Le filet est levé au moyen d'un cabestan ou d'un treuil. Il n'est pas rare de voir de ces Sélaciens tellement grands et lourds que l'on ne peut les embarquer dans la cale, et que l'on est obligé de les suspendre aux flancs du bateau ».

médiane du corps. Son extrémité antérieure forme une masse divisée en trois lobes, l'un à droite et les deux autres à gauche; le médian recouvre le pancréas ; l'ensemble se moule sur l'estomac et l'intestin et par suite a sa face profonde concave, tandis que sa face externe moulée sur le diaphragme et la paroi abdominale est convexe.

Il existe une vésicule biliaire relativement peu volumineuse et logée dans une excavation entre le lobe droit et le lobe gauche interne.

La couleur du foie de Raie est assez variable ; elle est grise chez le mâle de *R. clavata* et jaune chez la femelle ; jaune d'or chez la Pastenague (Odin).

Huile. — *Caractères généraux. Extraction.* — L'huile de foie de raie est très fluide. Sa couleur varie un peu suivant les procédés d'extraction au moyen desquels elle est obtenue; toutefois elle n'est jamais noire ni brune. C'est une huile d'un jaune d'or rutilant lorsqu'elle est préparée par ébullition et expression, d'un jaune d'or ambré (1) lorsqu'elle a été obtenue au bain-marie. C'est sous cette couleur qu'elle se présente le plus fréquemment. Elle a une saveur *sui generis* sans âcreté ni amertume. Son odeur n'est pas repoussante, elle rappelle celle du poisson récemment pêché.

La densité de l'huile de foie de Raie est égale à 0,928 (Girardin et Preissier). Très soluble dans l'éther, elle l'est peu dans l'alcool. Traitée par l'acide sulfurique (1 goutte d'acide et 10 gouttes d'huile) et agitée, elle passe successivement par les couleurs rouge, rouge-violet, violet, cramoisi, puis la teinte s'affaiblit et devient brune (Gobley, Odin, *loc. cit.*).

La composition de l'huile de foie de Raie a été étudiée par

---

(1) Odin pense (*loc. cit.*) que la couleur jaune de l'huile de foie de Raie provient des matières colorantes de la bile qu'elle tient en dissolution. « En effet, dit cet auteur, si avant de soumettre le foie à une légère élévation de température, on le débarrasse de la vésicule biliaire après en avoir fait écouler le liquide, et si l'on chasse des plus gros conduits celui qu'ils contiennent, par des injections répétées d'eau pure, on obtient une huile blanche, verdâtre, à peine colorée ».

plusieurs chimistes. Saponifiée par la potasse et la soude, elle donne de la glycérine et un mélange d'acides margarique, oléique et valérianique. Elle renferme en outre de l'iode et du phosphore (1) (Delattre) ; l'iode s'y trouverait, d'après Odin, dans la proportion de 15 mmg, 4 d'iode évalué à l'état de métalloïde pour 1 000 gr. d'huile.

L'extraction de l'huile de foie de Raie s'opère soit par fermentation, soit par expression, soit enfin par la chaleur. Quand on emploie la chaleur, tantôt on agit à feu nu, tantôt au bain-marie. Dans ce dernier cas on utilise un courant continu d'eau à 60° (procédé Delattre) circulant dans le double fond d'une chaudière contenant les foies à traiter. La chaudière est fermée hermétiquement et l'air en a été chassé par un courant d'acide carbonique ; d'autres opérateurs utilisent un courant de vapeur d'eau. Ces derniers procédés sont ceux qui donnent les meilleurs résultats.

L'huile de foie de Raie devra être conservée à l'abri de l'air et de la lumière.

2° **Squalides.**

Les Squalides sont des Sélaciens à corps allongé, fusiforme ; leurs fentes branchiales s'ouvrent sur les côtés ; la bouche, transversale, est placée à la face inférieure de la tête, assez loin en arrière de son extrémité. La nageoire caudale est *hétérocerque* (2). Enfin les dents sont nombreuses, pointues et tranchantes, disposées sur plusieurs rangées.

---

(1) D'après Personne, elle ne renfermerait pas de phosphore ; les huiles dans lesquelles ce corps a été rencontré, le contiendraient à l'état de phosphate de chaux provenant des débris de parenchyme hépatique que l'huile tient en suspension.

(2) L'*Hétérocercie* est constituée par l'inégalité des lobes de la nageoire caudale ; on l'oppose à l'*homocercie* caractérisée par des lobes égaux à la nageoire caudale, disposition qu'on observe chez le plus grand nombre des Poissons actuels. Ces deux termes n'ont d'ailleurs qu'une valeur relative. En effet, au point de vue anatomique, tous les Poissons, sauf les Dipnéens, sont hétérocerques ; on considère, il est vrai, la généralité des Téléostéens comme homocerques, mais à y regarder de plus près, on constate qu'il n'y a souvent là qu'une apparence. L'extrémité de la colonne vertébrale s'y relève comme chez les Squales, mais cette déviation ne porte que sur la dernière vertèbre qui s'allonge en une pièce pointue *au-dessous* de laquelle sont fixées les pièces basilaires des rayons de la nageoire.

Le groupe des *Squalides* comprend un grand nombre de genres parmi lesquels on compte des espèces de taille très développée ; telles sont : l'Aiguillat (*Acanthias vulgaris*, L.), l'Humantin (*Centrina Salviani*, Rond.), le Renard de mer (*Alopias vulpes*, Raf.) qui peut atteindre 5 mètres de long ; le Pèlerin (*Selache maxima*, Gunn.) qui a jusqu'à 14 mètres de long et pèse alors plus de 800 kilogrammes ; enfin les Emissoles (*Mustelus*, Cuv.) et les Requins proprement dits (*Carcharias*, Cuv.). Les foies de ces diverses espèces (1) servent à préparer une huile limpide, d'une belle couleur ambrée, qui laisse déposer avec le temps une assez grande quantité de stéarine. Suivant Delattre cette huile renferme plus d'iode que les huiles de foie de Morue et de Raie.

3° Téléostéens (2)

Parmi les Téléostéens, les seuls qui puissent nous intéresser sont les Gadides, *Malacoptérygiens subbrachiens physoclistes* (voir p. 215), caractérisés par leurs nageoires ventrales placées immédiatement au-dessous des pectorales. Il existe deux ou trois nageoires dorsales. Leur peau, visqueuse, est couverte de petites écailles lisses. Les mâchoires sont armées de petites dents pointues, disposées en râpe. C'est à ce groupe qu'appartient la Morue dont nous avons à parler ici.

Morue (*Gadus, morrhua* L.).

La *Morue* ou Cabeliau est un Poisson très répandu dans l'Océan septentrional, dont il habite les profondeurs ; mais au printemps, vers le mois de mars, il se rapproche des côtes ou des fonds élevés, et c'est là que les pêcheurs se transportent.

---

(1) Nous n'avons point mentionné les Roussettes ou Chiens de mer (*Scyllium*), parce que leur foie est généralement considéré comme suspect et rejeté par les fabricants d'huile. On en dit autant du Milandre (*Galeus canis*) dont le foie « donnerait lieu en certains temps à des coliques dangereuses et à une desquamation de l'épiderme ». (Chevalier et Duchesne, cités par R. Blanchard, *loc. cit.*).

(2) Nous changeons l'ordre zoologique en parlant des Gadides, avant d'avoir traité de l'Esturgeon ; nous pensons en effet qu'il est préférable de rapprocher la Morue des deux groupes précédents de manière à ne point séparer les espèces qui fournissent l'huile de leur foie.

Pêche. — Les lieux de pêche les plus exploités sont les bancs de Terre-Neuve, les fjords de la Norvège et de l'Islande, etc. D'ailleurs on trouve des Morues jusque sur nos côtes, et la Morue fraîche consommée en grande abondance dans Paris provient de nos pêches côtières. Pour la grande pêche, qui se fait de mai en septembre sur les bancs de Terre-

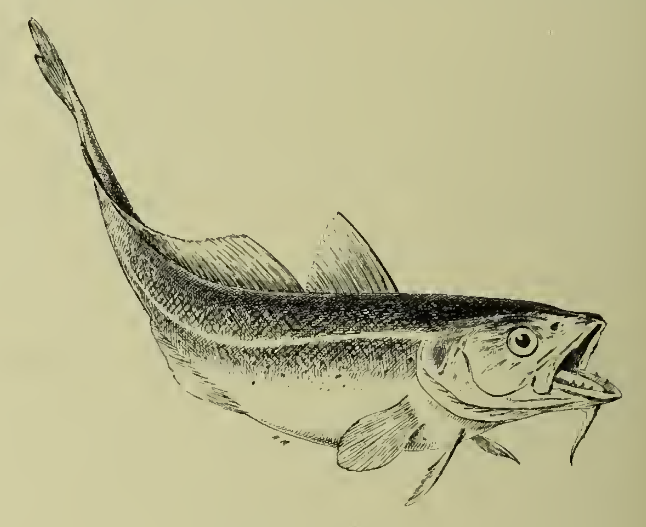


Fig. 72. — Morue.

Neuve et en Islande, nos ports de Dunkerque, de Fécamp, de Boulogne, de Saint-Malo, de Granville, etc., arment ensemble, chaque année, plus de 500 navires montés par près de 20 000 hommes. On pêche le plus souvent à la ligne de fond amorcée de morceaux de Hareng, de Capelan, etc. On amorce aussi avec les intestins et les œufs extraits du corps des Morues pêchées ; la voracité de ces poissons est en effet extraordinaire et ils se laissent prendre en telle quantité à ces appâts que dans les bonnes années le produit des pêches de Terre-Neuve et d'Islande n'est pas moindre de 20 millions de francs.

Foie. — Le foie de la Morue est volumineux ; il comprend une masse antérieure orbiculaire d'où se détachent trois lobes

inégaux, l'un plus court et plus large, à droite, les deux autres reportés à gauche, très allongés. L'huile qu'il fournit en très grande abondance a été, avant qu'en en reçonnût les propriétés médicales, employée dans l'industrie à la préparation des peaux chamoisées.

Huile. — On extrait l'huile des foies d'après les divers procédés que nous avons indiqués à propos de l'huile de foie de Raie. Suivant le mode d'extraction on obtient une huile dont les caractères diffèrent assez pour constituer des formes commerciales très distinctes.

Ce sont :

1° L'*huile blanche*, qui résulte de la simple désagrégation des cellules hépatiques par la fermentation des foies frais abandonnés dans des cuves percées inférieurement de trous par lesquels s'écoulent le sang et les liquides autres que l'huile qui surnage. Cette huile est recueillie ; on la laisse déposer et on la décante. Elle est à peu près incolore et inodore.

2° L'*huile blonde*, couleur de madère ; elle provient d'une seconde phase de la précédente opération.

3° L'*huile brune ;* elle provient des foies déjà entrés en putréfaction et soumis à une forte expression. Cette huile est assez colorée, passablement odorante et a un goût de poisson prononcé.

4° L'*huile noire* enfin, âcre et désagréable ; elle est obtenue par ébullition des foies putréfiés ; on ne l'emploie pas en médecine ; elle est réservée à la corroirie, qui l'utilise pour assouplir les cuirs.

On active la préparation des huiles blanche et blonde en les soumettant à un courant de vapeur d'eau suivant le procédé que nous avons indiqué pour l'huile de foie de Raie.

On vend aussi des huiles de foie de Morue à peu près complètement blanches, qui ont été décolorées chimiquement. Il ressort des expériences (Berthé) faites sur ces diverses variétés

que les huiles modérément colorées (blondes et brunes) sont mieux absorbées que les huiles complètement incolores. Les analyses semblent démontrer également qu'elles sont plus riches en principes actifs que ces dernières.

Caractères généraux. — L'huile de foie de Morue a une saveur fade, une odeur de Poisson. Sa densité oscille entre 0,923 et 0,930. Elle est légèrement acide, un peu soluble dans l'alcool et beaucoup dans l'éther. Avec l'acide sulfurique elle donne une coloration violette qui devient bientôt brune.

Composition chimique.— En outre des corps gras, oléine, margarine, butyrine, et des acides et pigments biliaires, en outre de l'iode, du brome, du chlore et du phosphore que contient l'huile de foie de Morue, on trouve un certain nombre d'alcaloïdes (leucomaïnes) qui ont été déterminés par A. Gautier et L. Mourgues (1). Ceux-ci, qu'on trouve dans une proportion moyenne de $0^{gr},35$ à $0^{gr},50$ par kilogramme d'huile, sont au nombre de six : la butylamine, $C^4H^{11}Az$; l'isoamylamine, $C^5H^{13}Az$; l'hexamyline; la dihydrodiméthylpyridine, $C^7H^{11}Az$; l'aselline, $C^{25}H^{32}Az^4$ et la morrhuine, $C^{19}H^{27}Az^3$. Les quatre premiers sont volatils, les deux autres sont fixes. Le dernier, la *morrhuine*, est le véritable principe actif; ce ne serait donc point à l'iode, comme on l'avait pensé jusqu'ici, que l'huile de foie de Morue devrait ses propriétés. Cette huile renferme encore un acide, l'acide morrhuique, $C^9H^{13}AzO^3$.

Ces divers principes actifs proviendraient des cellules hépatiques et se dissolvent dans l'huile en même temps que dans les matières biliaires; c'est donc quand ces matières sont en assez grande abondance dans l'huile, pour la colorer, que les alcaloïdes sont en plus grande quantité dans l'huile. De là les résultats thérapeutiques plus favorables obtenus avec les huiles colorées et l'activité très restreinte des huiles incolores.

---

(1) A. Gautier et L. Mourgues. Sur les alcaloïdes de l'huile de foie de Morue, *C. R. Acad. des sciences*, 1888.

Adultérations. — L'usage très répandu de l'huile de foie de Morue et son prix relativement élevé ont suscité de nombreuses adultérations, par mélange avec des huiles d'autres Poissons, ou avec l'huile de Cachalot, ou enfin avec des huiles végétales.

Divers procédés plus ou moins précis ont été proposés pour reconnaître ces fraudes. La rosaniline colore en rouge l'huile pure et ne colore pas les huiles végétales non acides. D'autre part, pour la recherche des huiles de Poisson, Cailletet a proposé l'emploi d'un réactif composé de : acide phosphorique à 45°, 12 parties ; acide sulfurique à 66°, 7 parties ; acide azotique à 40°, 10 parties. On agite pendant quinze secondes 1 centimètre cube du réactif avec 5 centimètres cubes de l'huile ; puis on ajoute au mélange 5 centimètres cubes de benzine et l'on agite de nouveau. La benzine dissout l'huile et prend une coloration jaune persistante avec les huiles blanches, ambrées et blondes. A l'exception de l'huile de foie de Raie, qui prend une couleur rouge invariable, toutes les autres huiles de poisson sont colorées en brun foncé par l'action du réactif.

L'huile de Cachalot est employée pour rendre odorantes et sapides des huiles végétales iodées qu'on substitue à l'huile de foie de morue. On reconnaîtra la présence de l'huile de Cachalot à ce qu'elle brunit sous l'influence d'un courant de chlore, tandis que les huiles végétales se décolorent ; en outre, si l'on agite avec de l'acide sulfurique une huile suspecte de contenir de l'huile de Cachalot, qu'on soumette l'huile déposée et décantée à l'action d'un mélange réfrigérant, il se produit, dans le cas du mélange avec l'huile de Cachalot, un dépôt qui n'entre en fusion qu'à une température de 25°.

Usages. — L'huile de foie de Morue est très employée en raison des qualités reconstituantes et stimulantes qu'on lui attribue ; mais beaucoup de malades se refusent bientôt à l'absorber, par suite du dégoût qu'ils éprouvent, bien que les modes actuels de préparation ne laissent plus à l'huile de

foie de Morue qu'un arrière-goût de Poisson très supportable.

Pour obvier à cet inconvénient on a proposé d'émulsionner l'huile et d'aromatiser l'émulsion.

La première tentative dans ce sens a été l'émulsion avec la pancréatine (procédé Defrêne). — L'émulsion de Scott, d'autre part, renferme pour 35 grammes d'huile, 18gr,5 de glycérine, 3 grammes d'hyposulfite de chaux, 2gr,9 d'eau et essence de cannelle, quantité suffisante pour aromatiser. Un autre procédé dû à M. Barbi, permettrait de faire entrer une plus grande quantité d'huile en émulsion; celle-ci s'obtient au moyen du carragaheen mondé et lavé. On en fait une décoction aqueuse à la dose de 15 grammes pour un litre. Dans 150 grammes du décocté filtré on dissout 25 grammes de sucre et dans ce mélange on incorpore 80 grammes d'huile de foie de Morue, soit au mortier, soit par agitation. L'émulsion serait très stable.

Ajoutons que M. Dieterich préconise pour émulsionner l'extrait de malt diastasique ; 25 parties d'extrait suffiraient pour 75 parties d'huile. Il désigne ces émulsions sous le nom de *tritols*. Plus récemment M. Léger (1) a indiqué un procédé qui consiste à émulsionner l'huile de foie de morue au moyen de la caséine du lait, 100 grammes de caséine peuvent incorporer 500 grammes d'huile.

4° Ganoïdes

Nous avons donné dans les généralités sur les Poissons, les caractères des Ganoïdes, nous aborderons de suite l'étude du genre *Esturgeon*, Ganoïde cartilagineux dont la vessie natatoire est utilisée pour fabriquer la *colle de poisson* ou *ichthyocolle*.

Esturgeon (*Acipenser*, L.).

Caractères généraux. — Le genre Esturgeon est caractérisé

(1) Sur l'Emulsion de l'huile de foie de morue, par E. Léger, *Journal de Pharmacie et de Chimie*, 15 juin 1899.

par le prolongement antérieur du crâne en rostre pointu. Le corps est allongé et sur la peau se voient cinq rangées longitudinales d'écussons osseux carénés. La nageoire dorsale est reportée très loin en arrière, au-dessus de l'anale; la caudale est hétérocerque, le lobe inférieur très court par rapport au supérieur.

Espèces utilisées. — Les espèces utilisées sont :

1° L'Esturgeon commun (*Acipenser sturio*, L.), qui a de 2 mètres à 6 mètres de long. En outre des cinq rangées d'écussons qui ornent la peau, celle-ci est garnie de petites écailles obtuses qui la rendent grenue comme le chagrin. L'Esturgeon commun se rencontre dans toute l'Europe occidentale, remonte dans nos fleuves de France, et il n'est pas rare d'en trouver aux Halles des spécimens de belle taille qui ont été capturés dans la Seine, non loin de Paris.

2° Le Grand Esturgeon ou Belouga (*Acipenser huso*, L.) : Il atteint 8 mètres de long et un poids dépassant 1 000 kilogrammes. Il se distingue du précédent par ses écussons à pointes plus mousses et par ses petites dents plus pointues (1).

3° Citons encore le Sterlet (*A. ruthenus*), de taille plus petite.

Répartition géographique. Mœurs. — Les Esturgeons vivent dans la mer, mais au printemps ils remontent les fleuves en troupes nombreuses pour pondre leurs œufs. Quelques espèces toutefois, restent cantonnées dans les grands lacs des régions tempérées de l'hémisphère boréal.

« Tous ceux chez lesquels les plaques dorsales sont armées d'une épine centrale vivent dans les eaux douces de l'Amérique du Nord ; ceux au contraire chez lesquels l'épine est reportée au bord postérieur de la plaque dorsale appartiennent à l'ancien continent. En Asie, on les trouve surtout dans le nord de l'océan Pacifique, dans les grands lacs de l'Asie centrale et

dans les fleuves qui en sont tributaires. En Europe, ils habitent surtout la mer Noire, la mer d'Azov et la mer Caspienne ; quelques espèces vivent dans la Méditerranée et l'Adriatique ; une espèce au moins (*A. sturio*) se rencontre encore dans l'océan Atlantique, la mer du Nord, la mer Baltique et jusque sur les côtés de Norvège et d'Islande » (R. Blanchard, *loc. cit.*).

Ichthyocolle.

Nous avons dit que la vessie natatoire des Esturgeons est employée à la fabrication de la colle de Poisson ou ichthyocolle. C'est principalement celle du Grand Esturgeon qui sert à cet usage.

La vessie natatoire de ce Poisson est ovoïde, allongée et simple, c'est-à-dire qu'elle n'est ni étranglée en son milieu ni cloisonnée à l'intérieur. Elle se prolonge assez loin en avant et s'ouvre par une fente longitudinale à la partie dorsale de l'estomac. Cette vessie natatoire est constituée d'une enveloppe conjonctive doublée intérieurement d'une mince muqueuse dont le revêtement épithélial est formé de cellules à cils vibratiles. C'est l'enveloppe externe qui, presque sans préparation d'aucune sorte, constitue la colle de Poisson ou ichthyocolle.

Préparation. — Pour préparer l'ichthyocolle, en effet, on enlève la vessie des Esturgeons frais et on la met à dégorger dans l'eau courante. Quand elle est bien débarrassée du sang qui la souillait, on la fend en long, on enlève la muqueuse interne et l'enveloppe externe seule conservée est mise à sécher puis soumise à la presse. C'est elle qui va constituer l'ichthyocolle, substance transparente, qui se gonfle dans l'eau en formant une gelée.

Formes commerciales.— Autrefois la colle de poisson affectait

---

(1) Ce sont les œufs de cette espèce qui servent plus particulièrement à la fabrication du *Caviar* (œufs pressés et salés) qui constitue un mets très recherché.

des formes assez variées. La vessie natatoire du Grand Esturgeon après avoir été préparée comme nous l'avons dit, était roulée en une sorte de *cordon*, qu'on contournait soit en *lyre* (*I. en lyre* ou *petit cordon*), soit en cœur (*I. en cœur* ou *gros cordon*), soit enfin en *collier de cheval* ou *grande lyre*.

Actuellement on la livre en *feuilles*, par paquets de 10-15 feuilles, quand elle provient du Grand Esturgeon et par groupes de 25 feuilles lorsqu'elle est fournie par l'Esturgeon commun (1).

CARACTÈRES. — L'ichthyocolle de bonne qualité doit être demi-transparente, chatoyante à la surface, inodore, peu sapide, soluble dans l'eau chaude en laissant au plus 2 p. 100 de résidu.

FALSIFICATIONS. — Nous citerons parmi les sortes assez nombreuses de fausses colles de Poisson :

1° La *colle de Poisson vitreuse*, obtenue avec les écailles de la Carpe. Elle est transparente, à surface brillante, striée. Elle est de consistance cornée et fournit une très belle gelée;

2° L'*I. de Morue* ou *queue de Rat*, préparée avec la vessie natatoire de la Morue. Elle est d'un très mauvais usage, et forme des grumeaux dans l'eau au lieu d'une belle gelée transparente ;

3° Citons enfin la *fausse colle en lyre* préparée avec des nerfs

---

(1) On trouve dans le commerce d'autres sortes d'Ichthyocolles. Soubeyran signale entre autres :

1° Une *I.* dite en *tablettes*, obtenue en faisant bouillir dans l'eau la peau, l'intestin, les nageoires et la vessie natatoire de l'A. sturio ;

2° L'*I. de l'Inde*, préparée avec la vessie natatoire de divers Poissons, et spécialement des *Polynemus indicus*, *P. plebeyus*, *Belone megalostigma*, *Aries*, *Silurus*, etc. Ces diverses variétés portent des noms rappelant leur provenance. Elles ne sont guère utilisées en France, mais sont consommées en Angleterre par les brasseurs ;

3° L'*I. de Chine*, ou *Ju-Ka* ; elle ne vient pas en Europe; les Chinois la préparent avec la vessie natatoire de divers Poissons, et particulièrement des *Sciæna lucida*, *Otolithus maculatus* et *Anguilla pekinensis* ;

4° Enfin l'*I. de Cayenne* ou *colle de la Guyane*, *colle de Machoiran*, fournie par la vessie natatoire du Machoiran (*Silurus Parkerii*). C'est une sorte de médiocre qualité, façonnée soit en lyre, en cœur ou en feuilles, qui a une teinte d'un gris sale, un aspect corné et qui ne se dissout qu'à moitié dans l'eau. On l'emploie pour la clarification de la bière après l'avoir rabotée et acidulée.

de Bœuf et la *fausse colle en feuilles*, obtenue avec les intestins des Veaux et des Moutons (Cauvet, *Nouveaux éléments de matière médicale*). Ces dernières sortes sont opaques, ternes, et se dissolvent très imparfaitement dans l'eau.

Usages. — L'ichthyocolle sert en pharmacie à la préparation de gelées et à la fabrication des capsules. Elle peut être utilisée également pour la clarification des liquides.

Etendue en couche mince à la surface du taffetas, elle donne le produit connu sous le nom de *taffetas d'Angleterre*.

Un gramme d'ichthyocolle de bonne qualité doit transformer en gelée 30 grammes d'eau.

ARTHROPODES

L'embranchement des Arthropodes comprend des animaux dont le corps est formé d'anneaux (*zoonites*) qui portent des appendices articulés pairs (1). Chaque anneau peut porter une paire d'appendices, ou bien ceux-ci se localisent et n'existent que dans certaines régions du corps. Les Arthropodes ont été divisés en 4 classes principales, savoir : les Crustacés, les Insectes, les Arachnides et les Myriapodes (2). Nous ne nous occuperons ici que des deux premières classes.

CRUSTACÉS

Caractères généraux. — Les Crustacés sont presque tous aquatiques et respirent au moyen de branchies. Leur corps

(1) Lorsque les appendices des Articulés atteignent leur développement typique, ils sont formés d'un grand nombre d'articles dont voici la nomenclature, d'après H. Milne Edwards. En partant de la base d'insertion, on trouve successivement le *coxopodite* (hanche) ; le *basipodite* (trochanter supérieur) ; l'*ischiopodite* (second trochanter) ; le *meropodite* (cuisse) ; le *carpopodite* (genou) ; le *propodite* (jambe) et le *dactylopodite* (tarse). L'ensemble des cinq derniers articles constitue l'*endopodite :* sur le basipodite peut s'insérer latéralement une seconde série d'articles qui constitue l'*exopodite* (*palpes* des pièces buccales, par exemple).

Les modifications que présentent les appendices en relation avec leurs fonctions consistent dans une réduction du nombre des articles ou dans une différence morphologique plus ou moins accentuée ; mais tous les appendices, depuis les antennes jusqu'aux pattes ambulatoires, sont considérés comme dérivant de l'appendice type dont nous avons donné plus haut la nomenclature (Savigny). Pour rappeler cette étroite relation génétique, M. Milne-Edwards a conservé dans la nomenclature des appendices buccaux le premier membre de chaque mot composé désignant chaque article, et il a remplacé le deuxième membre (*podite*) par *gnathite* (*coxognathite, basignathite*. etc.).

(2) Ces classes peuvent se distinguer au premier coup d'œil par le nombre des paires de pattes (appendices ambulatoires). Au nombre de trois paires chez les Insectes, de quatre paires chez les Arachnides, elles sont généralement plus nombreuses chez les Crustacés et plus encore chez les Myriapodes (de 11 à 160 paires).

comprend trois régions, la tête, le thorax et l'abdomen; mais la tête est fréquemment soudée au thorax en un *céphalothorax* dont la composition élémentaire ne se reconnaît guère qu'aux appendices insérés à sa face inférieure. La fusion peut même s'étendre à certains zoonites abdominaux. La tête porte deux paires d'antennes, les yeux et des appendices buccaux en nombre variable. Au thorax et à l'abdomen correspondent également des appendices dont le nombre, la forme et les usages varient avec les espèces ; toutefois, les dernières pattes thoraciques et celles de l'abdomen sont le plus souvent des appendices ambulatoires.

Carapace; mue. — Malgré le nom de Crustacés donné au groupe entier, tous les animaux qui le composent ne sont point pourvus d'une carapace durcie par encroûtement de sels calcaires. C'est toutefois le cas pour les espèces à organisation élevée (Écrevisses, Cloportes), qui vont être étudiées dans ce chapitre. Nous aurons l'occasion, à propos de l'Écrevisse, de donner des détails circonstanciés sur la texture de cette carapace.

Bien que beaucoup de Crustacés, avant d'atteindre leur forme définitive, passent par des états intermédiaires plus ou moins nombreux, il est rare qu'ils aient acquis toute leur taille lorsqu'ils arrivent à leur état parfait. Ils peuvent s'accroître encore pendant longtemps et alors la carapace qui les enveloppe devient trop petite pour les contenir. De là, la nécessité de *mues* successives qui s'opèrent à des époques déterminées.

Ces mues sont ordinairement *totales*, c'est-à-dire que l'animal sort de son ancienne carapace comme d'un étui qu'il abandonne en entier. La rupture de cette carapace se fait en des points d'élection ; mais néanmoins la sortie de l'animal ne s'opère pas sans peine, d'autant plus que la croissance de ses tissus qui l'oblige à muer ne se fait pas après la mue, mais bien avant celle-ci; c'est même cette croissance qui, pour une grande

part au moins, est la cause de la rupture de la carapace.

La mue des appendices, d'autre part, se fait à la façon d'un homme qui retire ses bras des manches d'un habit, avec cette différence que les appendices des Crustacés sont articulés, c'est-à-dire formés de segments qui se retrécissent plus ou moins aux articulations. On conçoit dès lors qu'il y aurait impossibilité pour l'animal à extraire ses parties molles de semblables manches si un mécanisme spécial n'intervenait. Pour permettre cette mue des membres, il est nécessaire que la carapace qui les recouvre devienne extensible. Aussi voit-on souvent (*Crabes*), quelque temps avant la mue, des parties de la carapace formant les segments des membres perdre leur dureté et se réduire à des surfaces cuticulaires, élastiques, par suite d'une résorption partielle des sels calcaires qui encroûtaient cette cuticule. Cette résorption s'opère précisément au voisinage des extrémités des segments du membre, là où ils sont rétrécis. On conçoit dès lors que l'extraction des parties molles en sera facilitée. Cette résorption des sels calcaires paraît d'autre part être utilisée par l'animal qui en fait des réserves pour durcir ultérieurement sa nouvelle carapace. C'est probablement là, en particulier, l'une des sources des réserves que font les Écrevisses, réserves connues sous le nom de *Gastrolithes* ou Yeux d'écrevisse (voir plus loin), bien que chez l'Écrevisse la résorption de la carapace avant la mue n'aille pas ordinairement, que je sache, jusqu'à la production de surfaces molles. C'est par un autre mécanisme, la rupture suivant une fente longitudinale de la carapace des membres, que cet animal, comme nous le verrons, réussit à sortir de ces parties de son enveloppe.

Organes internes. — L'*appareil circulatoire* offre des degrés très divers de développement. Chez les formes les plus élevées en organisation il existe un cœur dorsal, avec un système de vaisseaux artériels et veineux presque complètement clos.

L'*appareil respiratoire* est composé de branchies qui sont des appendices rameux fixés à la base des membres thoraciques et parfois sur les membres abdominaux.

L'*appareil digestif* s'étend en ligne droite de la bouche à l'anus ; il est accompagné, dans sa partie antérieure, de cæcums hépatiques, constituant parfois de volumineuses glandes.

Enfin le *système nerveux* offre tous les degrés de concentration et d'extension de la chaîne ganglionnaire ventrale. Dans les formes inférieures cette chaîne ganglionnaire peut être fusionnée avec la masse cérébrale en un ganglion unique ; mais à l'ordinaire il existe, outre la chaîne ventrale, un groupe de masses nerveuses constituant au-dessus de l'œsophage un cerveau. Les yeux sont tantôt simples (*stemmates*), tantôt composés (*yeux à facettes*), et dans ce dernier cas ils sont pairs et sessiles ou pédiculés.

Les sexes sont séparés chez tous les Crustacés (Cirripèdes exceptés).

Classification. — On divise souvent les Crustacés en trois groupes :

1° Les Entomostracés, groupe très hétérogène dans lequel on fait rentrer les *Cirripèdes* (*Anatifes*), les *Copépodes*, les *Ostracodes* et les *Phyllopodes* ;

2° Les Edriophthalmes (1) ou Arthrostracés comprenant les *Amphipodes* et les *Isopodes* ;

3° Les Podophthalmes (2) ou Thoracostracés avec les *Stomapodes*, les *Cumacés*, les *Schizopodes* et les *Décapodes*.

Deux seulement de ces sous-ordres, les *Isopodes* et les *Décapodes*, ont quelque intérêt pour nous.

---

(1) Dont les yeux sont sessiles.

(2) Dont les yeux sont pédonculés.

Isopodes

Les Isopodes sont des Crustacés à yeux sessiles (Edriophthalmes), à corps élargi. Les zonites thoraciques sont libres et non soudés entre eux ou avec la tête ; un certain nombre des pattes abdominales sont lamelleuses et fonctionnent comme des appareils respiratoires. A ce sous-ordre appartiennent le *Cloporte* et l'*Armadille*, dont on a fait autrefois usage en médecine.

Cloporte (*Oniscus Asellus, L.*).

Caractères généraux. — Le Cloporte (fig. 73) est un petit Crustacé dont la carapace médiocrement dure est formée de 14 zonites, savoir : la tête, 7 anneaux thoraciques et 6 abdominaux dont le dernier pourvu de pointes styliformes. La tête porte deux paires d'antennes ; les antérieures sont rudimentaires ; les postérieures, plus longues, comptent 8 articles. Les anneaux thoraciques portent chacun une paire de pattes terminées par un crochet. Les lamelles internes des trois dernières paires de pattes abdominales fonctionnent comme appareil respiratoire. Les lamelles internes des autres pattes abdominales et les externes de toutes les paires servent d'appareil de protection et chez les femelles retiennent les œufs jusqu'après leur éclosion. Ces Crustacés vivent dans les endroits humides et sombres (caves, celliers, etc.).



Fig. 73. — Cloportes.

Usages. — Le Cloporte n'est pas usité en médecine, mais il a longtemps figuré dans les pharmacopées (pilules de Morton, par exemple) ; il passait pour diurétique, et il peut l'être, en effet, ajoute judicieusement Guibourt, « en raison des particules

salpêtrées au milieu desquelles il vit et qui s'attachent à son corps ». Mais Méhu a démontré qu'il n'y a point de nitrates dans la composition du test ou du corps de ces animaux.

En outre du Cloporte ordinaire, on trouvait aussi dans les officines un autre Isopode, l'*Armadille* (*Armadillo officinarum* Brdt.) qui venait surtout d'Italie. L'Armadille se distingue du Cloporte par sa forme plus bombée et par la propriété qu'elle a de se rouler en boule lorsqu'elle est menacée et de conserver cette forme après dessiccation. Le corps des Armadilles est très poli et brillant; les appendices caudaux, courts et lamelleux ne sont point saillants. Enfin, les antennes postérieures (externes) n'ont que 7 articles.

L'Armadille a subi le sort du Cloporte et n'est plus usitée aujourd'hui.

Décapodes.

Caractères généraux. — Les Décapodes sont des Crustacés à yeux pédonculés (Podophthalmes) dont la tête et les zonites thoraciques sont soudés en un vaste céphalothorax qui abrite les branchies et la plupart des organes digestifs et sexuels. En arrière des pièces buccales proprement dites, on trouve au céphalothorax 5 paires de pattes ambulatoires, et 5 paires également à l'abdomen. Celui-ci est tantôt allongé et puissant (*macroures*), tantôt très petit et alors replié contre la face inférieure du céphalothorax (*brachyures*). C'est au premier de ces groupes qu'appartient l'Écrevisse dont nous allons donner une brève description afin de faire connaître le mode de formation du produit connu en matière médicale sous le nom de *gastrolithes* ou *yeux d'Écrevisse*.

Ecrevisse (*Astacus fluviatilis*, Fabr.).

Caractères extérieurs. — L'Écrevisse est un Décapode macroure recouvert d'une carapace dure, divisée en 2 régions

distinctes (fig. 74) : le céphalothorax et l'abdomen. A sa face supérieure le céphalothorax n'offre point de divisions répondant aux zoonites soudés pour le former, mais à sa face inférieure ou sternale on reconnaît aisément ces segments (fig. 75). En avant, le céphalothorax se prolonge en une sorte d'éperon saillant ou rostre, de chaque côté duquel se voient les yeux (yeux

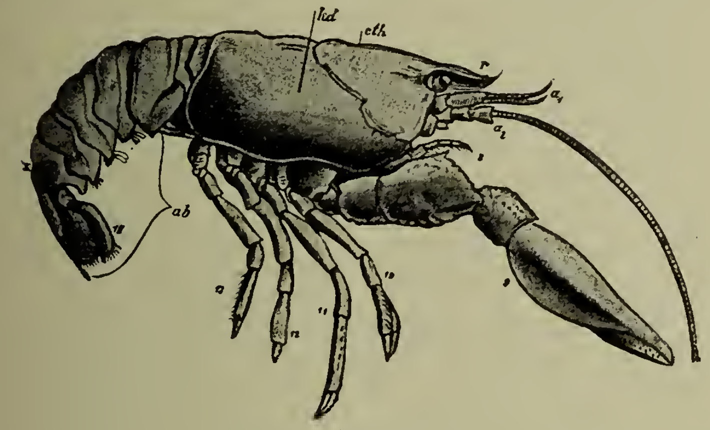


Fig. 74. — Écrevisse mâle.

ab, abdomen. — *cth*, céphalothorax. — *kd*, sa portion recouvrant les branchies. — *y*, rostre. — a_1, a_2, antennes antérieure et postérieure. — 8, troisième patte-mâchoire. — 9, pinces. — 10 à 13, dernières pattes ambulatoires. — 19, nageoire caudale.

composés). Ces yeux figurent la première paire de membres céphaliques. En arrière des yeux se voient deux paires d'antennes, dont les antérieures (*antennules*) sont courtes et terminées par deux filaments annelés inégaux. Les antennes postérieures sont au contraire très allongées. En arrière de ces trois premières paires d'appendices on en trouve trois autres qui entourent la bouche. Ce sont les pièces buccales, savoir : les *mandibules* et deux paires de *mâchoires*.

Puis viennent les appendices thoraciques proprement dits, qui consistent en trois paires de *pattes-mâchoires*, ou *maxillipèdes* suivies de cinq paires de *pattes ambulatoires*, dont la première est remarquable par le grand développement de ses pinces (*pattes ravisseuses*) qui font de ces membres des organes préhenseurs puissants.

Enfin, à l'abdomen on compte six paires de pattes natatoires dont les deux premières, chez les mâles, sont modifiées pour la fécondation et dont la dernière est transformée de chaque côté

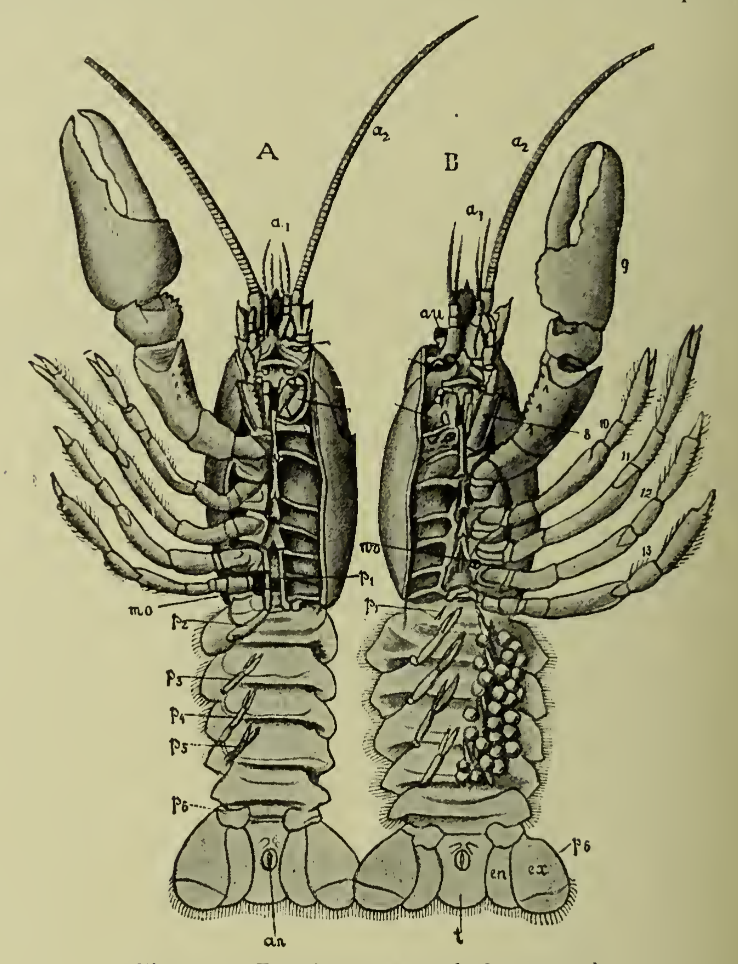


Fig. 75. — Ecrevisse, vue par la face ventrale.

A, mâle. — B, femelle. — a^1, a^2, antennes antérieure et postérieure. — *au*, œil. — *an*, anus. — *en*, *ex*, endo- et exo-podite de la dernière paire de membres abdominaux formant avec le telson *t*, la nageoire caudale. — *mo*, orifice génital mâle. — *wo*, orifice génital femelle. — *p*, à *pb*, membres abdominaux. — 9-13, membres thoraciques.

en deux larges lamelles (fig. 75 *en*, *ex*) qui forment avec, au milieu d'elles, le dernier zonite ou *telson*, l'expansion en éventail ou queue terminant l'abdomen. C'est aux pattes abdominales que se fixent les œufs après la ponte, chez la femelle.

Carapace. — L'Écrevisse est recouverte d'une enveloppe dure ou carapace dont la solidité résulte de l'incrustation des couches superficielles des téguments par des sels calcaires. Les téguments, en effet, sont constitués de deux zones superposées : un derme et un épiderme. Ce dernier est composé lui-même de deux couches : une couche profonde formée d'un épithélium chitinogène, et une couche superficielle faite de *chitine* (1).

Cette couche chitineuse se subdivise en assises superposées dont la plus externe est la plus dense. Elle s'incruste de sels calcaires dans toute son épaisseur pour constituer la carapace dure qui tombe au moment de la mue (voir plus haut, p. 232).

Mue. — La jeune Écrevisse, au sortir de l'œuf, revêt déjà, à part quelques détails secondaires, sa forme définitive ; mais elle est loin d'avoir toute sa taille. Après l'éclosion, en effet, elle ne mesure guère plus de 8 millimètres et sa croissance se prolonge pendant plusieurs années. A la fin de la première année, elle a 4 centimètres de long, à trois ans 9 cent. 5, à cinq ans 13 cent. 5. Sa taille peut même dépasser cette dimension moyenne, car on a vu des Écrevisses qui mesuraient plus de 20 centimètres.

En relisant ces chiffres, on constate que c'est dans le cours des premières années que la croissance est plus particulièrement active ; aussi bien est-ce à cette même époque de la vie de l'Écrevisse que ses mues sont plus fréquentes. Suivant Chantran (2), elle muerait huit fois dans le cours de la première année (deux ou trois fois seulement, d'après Carbonnier) (3),

(1) La *chitine* est une substance azotée qui répond chez les Arthropodes à la substance cornée des Mammifères. Insoluble dans les alcalis caustiques, même à chaud, elle se dissout à froid, sans altération, dans l'acide chlorhydrique.

(2) Chantran. Observations sur l'histoire naturelle des Écrevisses. *C. R. Ac. des Sc.*, 1870 et 1871.

(3) Carbonnier. *L'Écrevisse*, 1869.

savoir : cinq fois de juillet à septembre ; puis, après un intervalle, trois fois de mai en juillet. La première mue aurait lieu une dizaine de jours avant la naissance et les quatre suivantes tous les vingt ou vingt-cinq jours. Dans le cours de la seconde année, il y aurait encore cinq mues ; dans le cours de la troisième, deux seulement, et dans les années suivantes les femelles ne mueraient plus qu'une fois (d'août à septembre) et les mâles deux fois, en juin-juillet et en août-septembre.

La mue consiste en une chute de la carapace entière, y compris les parties chitineuses qui revêtent les faces internes des portions antérieure et postérieure du tube digestif. Nous avons déjà indiqué (p. 233) le mécanisme général de cette mue.

Nous ajouterons que, fréquemment, au cours de cet acte important et laborieux l'animal, ne pouvant arriver à dégager quelqu'un de ses membres tourne la difficulté en se séparant de ce membre récalcitrant. La fracture a lieu d'une façon très générale à l'union du coxopodite avec le reste du membre. Ce procédé d'*autotomie* se rencontre d'ailleurs chez un grand nombre de Crustacés, comme nous avons eu déjà l'occasion de le dire.

Quoi qu'il en soit, quand l'animal a réussi à sortir complètement de sa carapace il a déjà le corps couvert d'un revêtement chitineux de couleur brunâtre, mais qui n'est pas encore incrusté de sels calcaires. La couleur brunâtre est due aux cellules spéciales ou chromatophores qui siègent dans le derme ; quant à la chitine, elle résulte de ce que les cellules chitinogènes de la partie profonde de l'épiderme n'ont point participé à la mue (1) et qu'elles ont déjà commencé à sécréter de nouvelles assises de chitine qui s'inscrusteront ultérieurement de sels calcaires.

---

(1) Pas plus que les cellules de la couche de Malpighi (p. 9) ne participent à la mue chez l'homme. En effet, ce sont seulement les couches cornées superficielles qui tombent.

Comment expliquer la rapide production de chitine et aussi l'incrustation qui suivra bientôt, de telle sorte qu'en quelques jours une nouvelle carapace solide sera de nouveau formée ?

La production de la chitine paraît liée à l'existence dans le derme de grosses cellules qui, au moment de la mue, se remplissent de matière glycogène qu'on voit disparaître peu à peu, à mesure que la production des cellules chitinogènes s'active. A cette même époque des réserves de glycogène se manifestent également dans le foie, dans les ovaires et dans les divers autres tissus de l'organisme. Avec cette abondance de matériaux, on comprend que la sécrétion cuticulaire puisse marcher rapidement.

Quant à l'incrustation, on s'explique sa rapidité quand on sait qu'au moment de la mue l'animal fait des réserves de sels calcaires dont les plus connues sont les *gastrolithes* ou *yeux d'écrevisse* qui disparaissent à mesure que la nouvelle carapace se solidifie.

Caractères anatomiques. — *Appareil digestif.* — L'appareil digestif de l'Ecrevisse, en outre des pièces buccales comprend un œsophage, un estomac et un intestin, long tube qui se continue directement jusqu'à l'extrémité postérieure du corps.

C'est dans l'estomac que se localisent les concrétions calcaires qui servent de réserves pour la calcification de la nouvelle carapace ; aussi allons-nous décrire brièvement cet organe.

La bouche, placée à la partie inférieure de la tête et entourée de pièces buccales, donne immédiatement dans un œsophage court et large qui s'ouvre dans un vaste sac presque sphérique, l'estomac. Ce dernier organe est logé très en avant sous la carapace, en avant du cœur. Un étranglement transversal le divise en une région antérieure très spacieuse, le *cardia*, et une région postérieure beaucoup plus petite appelée *pylore*, qui communique avec l'intestin (fig. 76).

En ouvrant l'estomac longitudinalement, on constate que le revêtement chitineux de l'épiderme externe se continue dans l'œsophage et tapisse également la cavité du cardia pour ne s'arrêter qu'au pylore. On ne distingue pas de glandes gastriques dans la paroi de l'organe; mais une glande volumineuse (hépatopancréas), placée de part et d'autre de l'estomac, y déverse un liquide qui fonctionne comme suc gastrique. Le cardia est en réalité un estomac broyeur; en effet, son plafond présente une incrustation de la membrane chitineuse qui forme un appareil très dur, losangique, auquel s'ajoutent de chaque côté des dents calcaires puissantes et diverses autres pièces. L'ensemble est un véritable *moulin gastrique* (Huxley), dont les mouvements sont produits par deux muscles puissants. Les aliments subissent donc dans le cardia une préparation mécanique importante. Bien plus, ils ne peuvent pénétrer dans le pylore qu'en traversant un orifice très étroit et rendu plus étroit encore par des replis de la muqueuse. Cet étroit passage est le *filtre* gastrique qui ne laisse passer dans le pylore que les particules très fines ou les matières liquides.

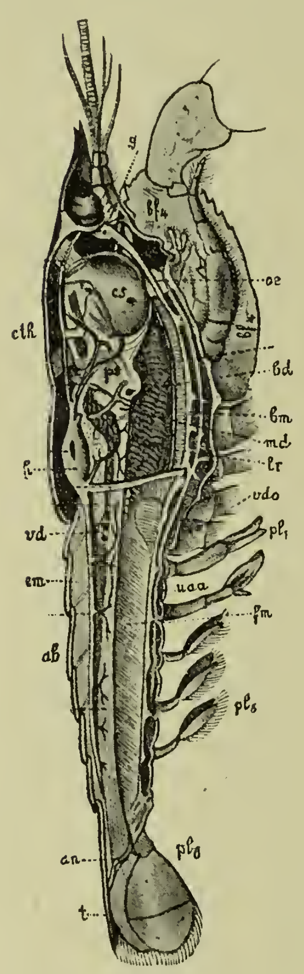


Fig. 76. — Écrevisse, section longitudinale médiane.

cs, région cardiaque de l'estomac. — *ps*, sa région pylorique. — *bd*, orifice droit de l'hépatopancréas dans l'estomac. — *h*, cœur. — *md*, intestin moyen. — *bm*, chaîne nerveuse. — *br*, hépatopancréas. — pl^1 à pl^6, membres abdominaux. — *t*, telson. — *fm*, fléchisseur de l'abdomen.

C'est dans la partie antérieure de cet organe complexe, c'est

à-dire dans le cardia qu'on voit quelque temps avant la mue se déposer les gastrolithes.

Gastrolithes. — Ceux-ci se développent dans la couche chitineuse qui revêt cette cavité, contre les parois latérales du cardia. Ils affectent la forme de corps lenticulaires dont la face externe est bombée et ruminée à sa surface, tandis que la face interne, limitée à sa périphérie par un bourrelet circulaire, est plus ou moins excavée en son centre. De là l'apparence d'un œil qui a fait donner aux gastrolithes leur nom vulgaire d'*yeux d'écrevisse.*

Ces petits organes, qui mesurent dans leur plein développement environ 15 à 18 millimètres, sont durs, brillants (1) et d'un blanc un peu jaunâtre ; sur la section ils se montrent formés de couches concentriques bien apparentes. Leur composition chimique démontre que ce ne sont pas de simples dépôts de sels calcaires. Ils renferment, en effet, environ 18 p. 100 de phosphate de chaux et 63 p. 100 de carbonate de chaux, mais en outre ils donnent à l'analyse de la matière organique en assez grande quantité, si bien que si on traite avec précaution un gastrolithe par l'acide chlorhydrique, on obtient un corps de consistance molle qui conserve la forme primitive de l'organe.

Quand survient la mue, celle-ci, avons-nous dit, porte également sur le revêtement de chitine des parties antérieure et postérieure du tube digestif. La chitine qui tapisse le cardia tombe donc et elle entraîne avec elle la chute des gastrolithes. Ceux-ci sont alors dissous dans le suc acide que renferme le cardia, et souvent même ils sont broyés par le moulin gastrique avant d'être dissous, si les pièces dures qui constituent cet organe broyeur ne sont déjà point tombées elles-mêmes.

---

(1) Lorsqu'on soumet des gastrolithes à l'ébullition dans l'eau, on les voit changer de teinte comme le fait la carapace elle-même, et prendre souvent une coloration rosée.

Le processus de dissolution et d'absorption des gastrolithes durerait, d'après Chantran (*loc. cit.*) de vingt-quatre à trente heures chez les très jeunes Écrevisses et de soixante-dix à quatre-vingts heures chez les Écrevisses adultes. Si ce processus ne s'opère pas régulièrement, la reconstitution de la carapace se fait mal et l'animal meurt.

Usages. — Les gastrolithes ont été autrefois employés comme absorbants dans les aigreurs d'estomac. On les réduisait en poudre impalpable et on en faisait des trochisques ; ils entraient dans la *confection d'Hyacinthe* et dans la *poudre tempérante de Stahl.* Ces concrétions venaient en grande quantité de la Hongrie et d'Astrakan ; on les extrayait soit en pilant les Écrevisses, soit en les laissant pourrir en tas et en agitant la masse dans l'eau pour séparer les gastrolithes qui tombaient au fond.

Aujourd'hui les yeux d'Écrevisses figurent encore au Codex ; mais ils ne sont plus guère employés, sauf peut-être pour la confection de certaines poudres dentifrices.

INSECTES

Caractères généraux. — Les Insectes sont des Arthropodes à trois paires de pattes ambulatoires, d'où le nom d'*Hexapodes* qui sert encore à les désigner. Le corps est divisé en trois parties distinctes, la tête, le thorax et l'abdomen. La tête porte une paire d'antennes à segments articulés, les yeux composés (stemmates), et les pièces buccales. Le thorax donne insertion aux trois paires de pattes ambulatoires, et on y reconnaît presque toujours les trois zoonites composants (pro-, méso- et méta-thorax). L'abdomen est apode et composé de 9 ou 10 segments.

La plupart des Insectes sont ailés. Ces ailes, portées par le méso- et le méta-thorax, recouvrent plus ou moins complètement le corps ; elles sont variables de forme et de consistance, (membraneuses, cornées, écailleuses, etc.). Quand les antérieures sont solides, elles portent le nom d'*élytres*.

Caractères anatomiques. — *Téguments*. — Le corps tout entier des Insectes est recouvert d'une enveloppe dure, de nature chitineuse, formée comme la carapace des Crustacés par des couches cuticulaires plus ou moins fortement incrustées de sels calcaires et produites par un épithélium chitinogène (hypoderme). Mais à l'inverse des Crustacés, les Insectes, lorsqu'ils ont acquis leur forme définitive, au terme de leurs métamorphoses, *ont acquis en même temps toute leur taille*. Ils ne grossissent plus et dès lors on n'observe

pas de mues d'accroissement comme chez les Crustacés. Les mues des Insectes ne se produisent que dans la période de leurs métamorphoses ; ce sont des *mues d'accroissement* qui accompagnent les changements de volume de l'animal au cours de ses divers états larvaires et des *mues de développement* qui s'opèrent à chacun des changements de forme que subit l'Insecte.

L'*appareil digestif* comprend des pièces buccales qui subissent des modifications plus ou moins profondes, suivant qu'elles appartiennent à un Insecte masticateur, à un suceur ou à un lécheur. Ces pièces, dont on peut presque toujours établir les homologies, sont : 1° un *labre* ou lèvre supérieure, sorte de volet qui prolonge la tête et recouvre plus ou moins complètement les autres pièces ; 2° une paire de *mandibules;* 3° une paire de *mâchoires* avec *palpes maxillaires* en dehors et 4° une *lèvre inférieure* avec deux *palpes labiaux*.

L'œsophage ou *intestin antérieur*, qui fait suite à la bouche se continue par un estomac plus ou moins compliqué, suivant le régime de l'espèce, et par un intestin grêle; ils forment ensemble l'*intestin moyen*. Puis vient l'*intestin terminal* souvent très long.

Ordinairement, à la limite de l'intestin moyen et de l'intestin terminal débouchent des cæcums en plus ou moins grand nombre (*tubes de Malpighi*) dans lesquels on trouve des cristaux d'acide urique et que l'on considère comme des tubes urinaires.

La *respiration* est trachéenne et les prises d'air ou *stigmates*, occupent les côtés du thorax et de l'abdomen.

L'*appareil circulatoire* est réduit à un vaisseau dorsal faisant fonction de cœur, prolongé en avant en une aorte jusque dans la tête ; mais il n'y a pas d'autres vaisseaux. De l'aorte, le sang est poussé dans la cavité viscérale où il se partage en quatre courants, un ventral, au-dessus de la chaîne ganglionnaire, un dorsal, au-dessous du vaisseau dorsal, et deux latéraux.

Le *système nerveux* comprend une masse cérébroïde volumineuse et une chaîne ganglionnaire de 10 à 12 ganglions, mais qui présente, suivant les espèces, tous les degrés de concentration jusqu'à ne plus former qu'une masse unique sise dans le thorax. Il existe en outre un système nerveux splanchnique bien développé.

Le *développement*, comme nous l'avons dit, s'accompagne généralement de métamorphoses. Toutefois, celles-ci manquent parfois et l'Insecte sort de l'œuf sous sa forme définitive (Aptères). Ailleurs, les métamorphoses sont incomplètes (Orthoptères) en ce sens que la larve sortant de l'œuf ne se distingue de l'Insecte parfait que par l'absence d'ailes.

Quand la métamorphose est complète, elle comprend un stade de *larve*, au sortir de l'œuf, puis un stade pupiforme (*nymphe* ou *chrysalide*), et enfin la forme parfaite ou *imago*. C'est la forme de nymphe qui est la caractéristique de ce mode de développement. A cet état, la larve est privée de mouvements et ne prend aucune nourriture. Elle est le siège d'un phénomène remarquable, l'*histolyse*, consistant dans une destruction plus ou moins complète des tissus internes par l'intermédiaire d'éléments phagocytaires.

Cette destruction est accompagnée de l'organisation d'*histoblastes* ou *disques imaginaux*, groupes de cellules embryonnaires qui deviennent le point de départ de la constitution des organes de l'Insecte parfait.

La *Reproduction*, chez les Insectes, est généralement sexuelle, et le dimorphisme des sexes est parfois très prononcé. Un certain nombre d'espèces présentent en outre des exemples de *parthenogenèse* (Aphides).

Classification. — En se basant sur les caractères tirés de la forme des pièces buccales, de la structure et de la disposition des ailes, enfin du mode de développement, on a classé les Insectes en un certain nombre d'ordres dont les

principaux sont : les Coléoptères, les *Orthoptères*, les *Névroptères*, les Hyménoptères, les *Lépidoptères*, les Hémiptères et les *Diptères*. Les trois ordres des Coléoptères, des Hyménoptères et des Hémiptères fournissent seuls à la Matière médicale.

COLÉOPTÈRES

Caractères généraux. — L'ordre des coléoptères se caractérise par les ailes antérieures de consistance solide et constituant des appareils protecteurs ou *élytres*, sous lesquels se replient transversalement au repos, les ailes postérieures membraneuses. Le prothorax est libre, souvent très développé et appelé *corselet*. L'appareil buccal est organisé pour broyer. Les métamorphoses sont complètes.

Classification. — Pour distinguer les nombreuses formes que présente ce groupe, on a généralement recours au nombre des articles qui constituent le tarse.

De là quatre divisions principales : 1° les Trimères (1), à trois articles aux tarses, exemple : les *Coccinellides* ; 2° les Tétramères, à quatre articles aux tarses, exemple : *Cérambycides*, **Curculionides**, etc. ; 3° les Hétéromères, à cinq articles aux deux paires des tarses antérieures et quatre à la paire postérieure, exemple : les **Vésicants**, et 4° les Pentamères, avec cinq articles aux tarses, exemple : les *Buprestides*, les *Lamellicornes*, etc.

Les deux familles des Curculionides et des Vésicants nous intéressent seules.

Curculionides.

Caractères généraux. — Les C. ou Rhynchophores doivent

(1) Les *Trimères* sont désignés aujourd'hui sous le nom de *Cryptotetramères* et les *Tétramères* sous celui de *Cryptopentamères*, parce qu'ils possèdent en réalité respectivement quatre et cinq articles aux tarses ; mais l'un de ces articles est rudimentaire et Latreille l'avait négligé en créant les mots de Tri- et Tétramères.

ce dernier nom à ce que leur tête est prolongée en une sorte de bec ou trompe, à l'extrémité de laquelle sont les pièces buccales. Les antennes sont ordinairement coudées et les élytres embrassent très exactement le corps qu'elles recouvrent en entier. A cette famille appartiennent les *Charançons* ou *Calandres*, trop connus pour les dégâts qu'ils causent aux céréales et aussi une espèce désignée sous le nom de *Larinus*, qui produit une sorte de coque appelée *Tréhala* et qu'on trouve dans les collections de matière médicale.

Larin (*Larinus nidificans*, Guib., syn : *L. subrugosus*, Chevr.).

C'est l'insecte du *Tréhala*.

Caractères. — Le *Larin* a les élytres oblongues, de même largeur que le corselet et terminées en arrière par une pointe mousse un peu courbée vers la ligne médiane du corps. Ces élytres sont ornées chacune de dix lignes ponctuées qui se joignent entre elles avant d'atteindre l'extrémité de l'organe.

Mœurs. Tréhala. — Les larves du *Larinus nidificans* se nourrissent des sucs d'une Synanthérée, un *Onopordon*, qui croît en Syrie (1). Cette larve s'enveloppe pour la nymphose d'une coque solide qui reste fixée à la plante et c'est cette coque qui est connue sous le nom de Tréhala. Elle est très employée en Orient, à la façon du salep et du tapioca en France. Guibourt en donne la description suivante :

« Le Tréhala est une coque creuse, évidemment maçonnée par un insecte. Il est de forme ronde ou ovale, du volume d'une grosse olive, plus ou moins, et présente, du côté interne, une couche de matière blanche, à surface intérieure unie, quelque-

---

(1) Un autre Larin (*L. maculatus ?*) qui produit une coque semblable, vit sur *Echinops candidus*, en Perse.

fois rougeâtre, assez semblable, pour l'aspect, à l'endoderme d'une pistache. Cette couche compacte est couverte, du côté extérieur, de grains grossièrement agglomérés qui donnent au tréhala une surface tuberculeuse et le font ressembler à une praline blanche. Les plus petites coques, qui sont aussi les plus arrondies, paraissent presque entièrement fermées ou n'offrent qu'une fente longitudinale ; mais les plus grosses sont largement ouvertes par un bout et présentent alors quelque ressemblance avec la capsule tuberculeuse d'un gland ». Dans ces dernières on ne trouve généralement pas l'Insecte, car l'orifice de la coque a été pratiqué par celui-ci arrivé à l'état parfait et prenant sa liberté.

Composition chimique du tréhala. — Le tréhala (*sucre de nids* des Persans) est principalement formé d'une matière amylacée et d'un sucre spécial étudié par Berthelot qui lui a donné le nom de *Tréhalose*. D'après l'analyse de Guibourt, le tréhala renferme 66 p. 100 d'amidon ; 4,66 d'une gomme peu soluble, et 28,80 de sucre et d'un principe amer. A l'incinération, on recueille 4,60 p. 100 de cendres composées de carbonate de chaux et d'une petite quantité de phosphate de fer.

Mis en contact avec l'eau, le tréhala se gonfle, se ramollit et forme bientôt une bouillie épaisse et gommeuse, d'un goût sucré assez faible. La tréhalose étudiée par M. Berthelot répond à la formule $C^{12} H^{22} O^{11} + 2 H^2 O$; elle cristallise en octaèdres rectangulaires, brillants et durs ; elle est soluble dans l'eau, presque insoluble dans l'acool froid, insoluble dans l'éther. Cette substance ne paraît différer de la *mycose* que par son pouvoir rotatoire plus élevé ; Müntz l'a rencontrée également dans un grand nombre de Champignons.

Usages du tréhala. — Le tréhala n'est pas utilisé dans la thérapeutique européenne. Il est usité contre les affections de l'appareil respiratoire, en Asie Mineure, où on l'emploie en infusions qu'on prépare en concassant et faisant infuser par

litre d'eau environ 15 grammes de coques, y compris les Insectes qu'elles peuvent renfermer.

Vésicants.

Caractères généraux. — Les insectes *Vésicants* ont un facies général qui les distingue très aisément des autres Coléoptères. Leurs téguments, principalement les élytres sont mous. La tête, assez volumineuse, est très inclinée en bas, parfois même dirigée obliquement en dessous et en arrière. Le corselet ou prothorax, est ordinairement moins large que les élytres; les antennes sont presque toujours composées de 11 articles. Ce sont des *Hétéromères ;* leurs pattes sont longues et ces Insectes, qui volent bien pour la plupart, sont également bien organisés pour marcher rapidement à la surface du sol. Presque tous, quand on les saisit, baissent la tête, rassemblent les pattes et *font le mort;* beaucoup, dans ce même cas, laissent aussi exsuder de leurs articulations un liquide âcre qui tache les doigts.

Toutes les espèces renferment de la cantharidine (1).

Caractères anatomiques. — *Téguments.* — Les téguments des Vésicants sont mous, comme nous l'avons dit plus haut, et paraissent devoir, en partie au moins, ce caractère à leur composition chimique. Les sels qui incrustent la chitine sont en moins grande proportion que chez les Insectes à téguments durs. C'est ce qui résulte de la comparaison des résultats obtenus d'une part sur le Hanneton par M. Lassaigne et d'autre part, sur la Cantharide officinale par M. Delarue, pharmacien en chef des hôpitaux du Havre qui a bien voulu, à notre demande, faire des analyses des téguments de cette espèce. Tandis, en effet, que M. Lassaigne obtient 15 p. 100

---

(1) A l'exception des *Horiides* qui, à vrai dire, s'éloignent des Insectes vésicants par beaucoup de caractères.
(Voir H. Beauregard. *Les insectes vésicants.* (Libr. Alcan, Paris, 1890.)

de cendres des téguments du Hanneton, M. Delarue trouve seulement 5 p. 100 et 5, 09 p. 100 de cendres. Celles-ci d'ailleurs sont composées comme à l'ordinaire de sulfates, chlorures et phosphates de magnésie, chaux, potasse et soude. En faisant la part des procédés d'incinération plus parfaits qu'a employés M. Delarue, il semble que l'écart entre les deux résultats est assez grand pour laisser supposer que la minime proportion des sels n'est pas sans influence sur la mollesse des téguments des Vésicants. Toutefois ce n'est pas la seule cause en jeu.

Si, en effet, on examine la structure des élytres, on y observe des caractères qui sans aucun doute doivent avoir une part importante dans l'état de mollesse des téguments de ces

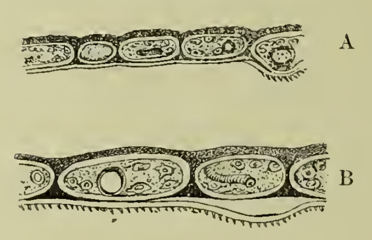


Fig. 77. — Coupes perpendiculaires au grand axe de l'élytre. A, de la Cantharide. — B, du Meloe.



Fig. 78. — Portion de lame inférieure de l'élytre de Meloe montrant les bases étoilées des piliers d'écartement.

organes. Les élytres, sont formées de deux lames rapprochées et en continuité par leurs bords : ce sont des sortes de sacs aplatis. Chacune de ces lames est formée d'une couche cuticulaire superficielle, colorée d'une façon variable, en noir chez la Cantharide, en noir et en jaune chez les Mylabres, etc. ; sous cette cuticule siègent des couches chitineuses très peu ou point colorées. Si l'on pratique des coupes perpendiculaires aux surfaces d'une élytre, on constate que les deux lames supérieure et inférieure sont maintenues écartées l'une de l'autre par des expansions des couches chitineuses qui s'étendent de la couche cuticulaire de la lame supérieure

à la zone chitineuse profonde de la lame inférieure. Ces expansions affectent l'apparence de sortes de colonnettes grêles colorées comme la cuticule et je les ai designées sous le nom de *piliers d'écartement* pour rappeler qu'elles maintiennent un certain écart entre les deux lames de l'élytre. Quand on examine celle-ci en surface avec le microscope, on aperçoit au milieu des pores, des poils, ou des ornements de la cuticule, les bases des piliers. Celles-ci sont fortement colorées et affectent des apparences diverses selon les espèces; chez *Meloe*, par exemple, elles se montrent comme de larges taches noires étoilées (fig. 78); chez *Cantharis vesicatoria*, elles sont circulaires et noires, très apparentes au milieu du carrelage polygonal formé par les lamelles en lesquelles se subdivise la cuticule.

Or si on compare la structure des élytres des Vésicants avec celle des élytres d'un Insecte à téguments durs, comme un Géotrupe, par exemple, on constate que chez ce dernier les piliers d'écartement sont excessivement épais par rapport à ce qu'ils sont chez les Vésicants. L'espace libre entre les lames de l'élytre est presque complètement rempli par ces énormes piliers, si bien qu'on s'explique facilement que de tels téguments aient une dureté et une solidité très supérieures à celles des téguments des Vésicants chez lesquels les piliers d'écartement sont minces et graciles et laissent entre eux de larges espaces vides.

Ces caractères de structure pourront être utilisés avec fruit pour reconnaître dans la poudre de Cantharides les adultérations voulues ou accidentelles au moyen d'autres Insectes à téguments d'un vert doré (voir plus loin). Un examen microscopique des parcelles suspectes ne laissera aucun doute.

La *couleur* des téguments chez les Vésicants est due soit à des phénomènes d'interférence comme c'est le cas de toutes les couleurs métalliques (bleu d'acier de certains Méloés, vert doré de la Cantharide, etc.), soit à des pigments.

Ces pigments sont d'ailleurs peu variés, ce sont des pigments noirs, parfois violacés, et des pigments rouges ou jaunes. Le pigment noir forme, chez la Cantharide, le fond sur lequel se produisent les phénomènes de fluorescence et de dispersion qui aboutissent à la coloration vert doré ou cuivreux, et il n'y a aucune trace de pigment vert chez cette espèce. Le noir et le rouge, ou le jaune se distribuent d'autre part de mille façons diverses pour produire toutes les espèces du genre Mylabre.

Ajoutons que certaines colorations sont dues à l'existence de poils qui revêtent toute la surface cuticulaire, et produisent des teintes cendrées, ferrugineuses, dorées ou argentées, suivant que ces poils sont incolores, colorés par des pigments ou remplis d'air et striés, donnant lieu dans ce dernier cas à des phénomènes d'iridiscence (*Coryna argentata*, *C. pavonina*, etc.).

Système squelettique. — Le système squelettique comprend la tête, le thorax (pro- méso- et métathorax distincts), l'abdomen, et les appendices de ces diverses parties.

La *tête*, comme je l'ai dit, est fortement inclinée en bas et l'Insecte vu de dos n'en montre que la région postérieure ou occiput. Celui-ci est tantôt linéaire (*Cantharis vesicatoria*), c'est alors la base d'un triangle à angles saillants que forme la tête entière ; tantôt il est orbiculaire et alors souvent fort épais (*Meloe*, *Mylabris*, et surtout *Macrobasis*).

Les *appendices de la tête* sont les antennes et les pièces buccales ; je ne parlerai ici que des antennes. Elles sont ordinairement composées de 11 articles ; il peut y en avoir moins, mais jamais davantage. La forme de ces articles est variable avec les espèces et avec les sexes. Les antennes, en effet, participent pour une large part à former les caractères sexuels extérieurs de ces Insectes. Le plus souvent, les mâles se distinguent par des antennes plus longues et surtout à articles beaucoup plus forts.

Le *thorax*, suivant en cela la règle générale chez les Coléoptères, présente une assez grande inégalité de développement dans ses diverses parties. Le prothorax et le métathorax l'emportent de beaucoup sur le mésothorax. Par exception,

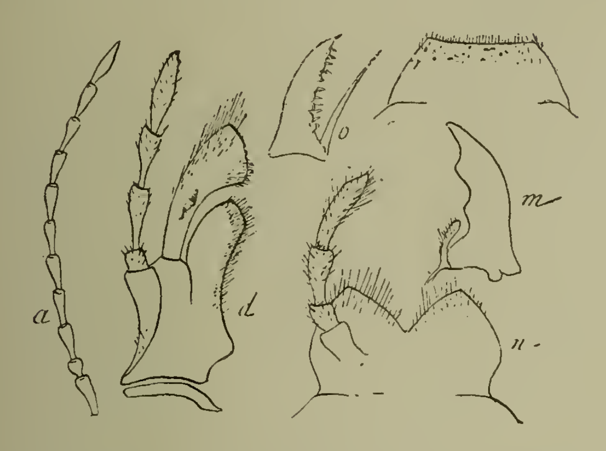


Fig. 79. — Stenoria apicalis.

a, antenne. — *d*, mâchoire. — *m*, mandibule. — *n*, lèvre inférieure. — *l*, labre. *o*, deux des quatre ongles terminant le tarse; l'externe est pectiné.

dans le groupe *Meloe*, insectes dépourvus d'ailes et dont les élytres elles-mêmes sont très courtes, le prothorax seul a un développement normal; les 2 autres zoonites sont, au moins quant à leur arceau tergal, excessivement réduits.

Les appendices thoraciques, élytres, ailes et pattes méritent de nous arrêter un instant :

Les *élytres* dont j'ai déjà indiqué la structure (p. 253) sont tantôt complètes, tantôt incomplètes. Dans le premier cas, elles recouvrent entièrement l'abdomen, sauf le dernier anneau qui le plus souvent chez l'insecte vivant fait saillie au delà du fourreau des élytres. Lorsqu'elles sont incomplètes, elles peuvent l'être par défaut de largeur, ce qui est le cas des Sitaris, chez lesquels la partie postérieure de l'élytre est une sorte de baguette plate plus ou moins contournée en S et appliquée sur l'abdomen ; elles peuvent encore être incom-

plètes par défaut de longueur comme c'est le cas chez les Meloe dont les élytres ne recouvrent souvent qu'une faible partie de la portion antérieure de l'abdomen (pl. V, voir entre les pages 288 et 289). En outre, chez ce genre, les élytres se croisent à leur bord interne, tandis que chez les autres Vésicants les bords des élytres s'affrontent exactement.

Les *ailes* manquent chez les *Meloe;* elles existent chez tous les autres Vésicants.

Les *pattes* sont ordinairement grêles et allongées. Les articulations sternales des 2 paires antérieures sont très rapprochées les unes des autres tandis, au contraire, que celles de la paire postérieure sont reportées très loin en arrière ; les Meloe toutefois font exception, leurs pattes antérieures étant plus écartées des intermédiaires que celles-ci des postérieures.

Nous savons que les Vésicants sont des hétéromères ; ils possèdent en effet 5 articles aux tarses des 2 paires antérieures et 4 articles seulement à ceux de la paire postérieure.



Fig. 80. — Ongles de *Tegrodera erosa.*

Presque toujours la face plantaire des segments des tarses est couverte de poils constituant une sorte de brosse serrée. Parmi ces poils, il en est un grand nombre qui revêtent les caractères de poils tactiles. Mais ce qui caractérise les pattes des Vésicants, c'est que chacune est terminée par 4 ongles : 2 externes robustes et volumineux, 2 internes ordinairement plus grêles ; ces derniers qui ne manquent jamais sont cependant assez réduits chez quelques espèces pour ne plus former qu'une sorte de talon à la base de chaque ongle externe (*Cysteodemus vittatus*, *Tegrodera erosa*). Les ongles ont leur bord inférieur lisse et parfois pectiné (voir fig. 79) ou ondulé. Enfin entre les quatre ongles, au milieu de leur base, on observe un petit article très atrophié, connu sous le nom de *plantula.*

C'est une sorte de petit sac chitineux ovoïde ou sphérique dont la face ventrale se prolonge en une tige claviforme glabre ou hérissée de gros poils plus ou moins nombreux; ces poils sont particulièrement développés chez les *Mylabres*; chez *Meloe* et *Nemognatha*, au contraire, la plantula est nue; chez les autres Vésicants on trouve tous les intermédiaires entre ces deux extrêmes.

L'*abdomen* est composé de 9 segments dont le premier et le dernier sont incomplets, si bien qu'on n'a souvent décrit que 7 segments.

Appareil digestif. — Nous étudierons successivement les pièces buccales et le tube digestif.

I. *Pièces buccales.* — Ce sont celles des Coléoptères masticateurs : labre, mandibules, mâchoires et palpes maxillaires, lèvre inférieure et palpes labiaux (fig. 81 et 82).

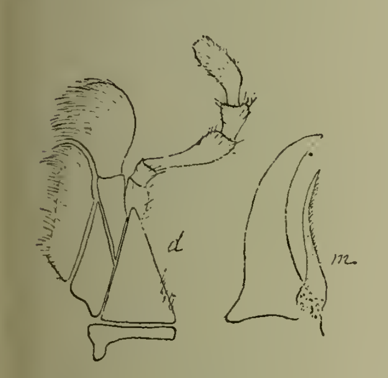


Fig. 81. — *Hiletica rufa*.
m, ongle. — *d*, mâchoire comprenant toutes les pièces distinctes.

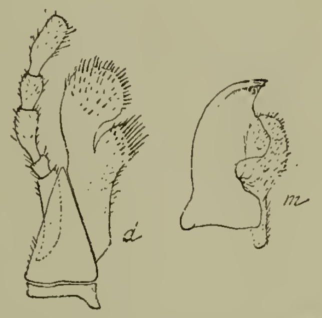


Fig. 82.—*Cysteodemus armatus*. Mandibule *m*, avec intermaxillaire vésiculeux; *d*, pièce de la mâchoire formée par soudure de l'intermaxillaire et du galea. Les autres pièces sont libres comme dans la figure 81.

Le *labre* varie de forme, son bord étant droit, convexe ou excavé en son milieu, selon les genres.

Les *mandibules* sont robustes avec un intermaxillaire velu, membraneux ou vésiculaire au bord interne. Chez les Mylabres,

on note une intéressante particularité ; les mandibules sont dissemblables ; celle de droite est armée d'une forte dent à son bord interne au-dessous de la pointe ou *galea*, tandis que la mandibule gauche est inerme.

Les *mâchoires* sont formées d'un certain nombre de pièces généralement bien distinctes. Ces pièces forment trois rangées, savoir :

Rangée interne : intermaxillaire et prémaxillaire, soudés chez presque tous les Vésicants ;

Rangée intermédiaire : sous-galea et galea ;

Rangée externe : sous-maxillaire, maxillaire, palpigère et palpe de 4 articles.

Des modifications au type fondamental peuvent dans beaucoup de cas être utilisées pour la distinction des genres.

La *lèvre inférieure* est constituée d'une languette portant les palpes labiaux formés de 3 ou parfois 4 articles, dont la forme et les proportions varient comme les espèces.

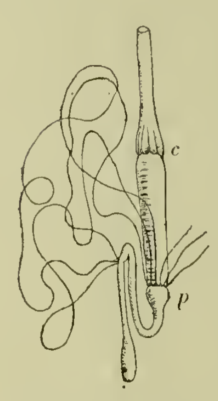


Fig. 83. — Tube digestif de la Cantharide.

c, valvule cardiaque. — *p*, valvule pylorique, trois des tubes de Malpighi ont été coupés.

II. *Tube digestif*. — L'*œsophage* est court et se renfle généralement à son extrémité postérieure en un *jabot* qui n'existe toutefois pas chez les espèces qui se nourrissent de pollen (*Zonitis*).

L'*estomac* proprement dit est un renflement spacieux atténué en arrière, puis de nouveau dilaté en une région pylorique où débouchent les tubes de Malpighi. L'intestin, enfin, est un tube tantôt presque droit ou à peine sinueux (chez les espèces se nourrissant de pollen), tantôt long et se recourbant dans son trajet en 2 anses (espèces phytophages). Dans tous les cas, la portion terminale est renflée, puis atténuée en un tube cylindrique

court. C'est à la partie antérieure de cette partie renflée que se fixent les extrémités aveugles des tubes de Malpighi.

Telle est l'apparence extérieure du tube digestif. Si on en étudie la structure interne, on y trouve des complications multiples. Chez les espèces phytophages on observe des valvules très développées, savoir : une *valvule cardiaque* et une *valvule pylorique*.

La *valvule cardiaque* est une sorte de filtre constitué par un long prolongement de l'œsophage saillant dans la cavité de l'estomac, prolongement composé du revêtement chitineux interne de l'œsophage et de ses couches musculaires, dont la

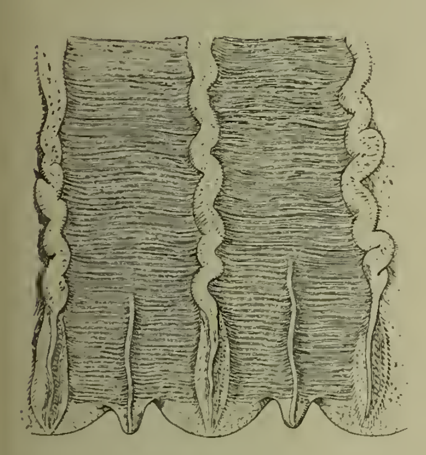


Fig. 84. — Valvule cardiaque de Cantharide.

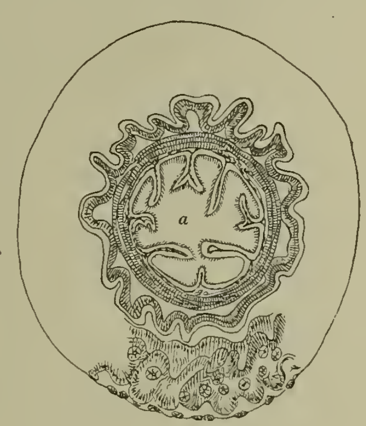


Fig. 85. — Cantharide.

Coupe transversale de la valvule cardiaque montrant l'œsophage *a*, avec ses replis et ses muscles pénétrant dans l'estomac dont une portion de la muqueuse est représentée en bas.

musculeuse transversale a pris un grand développement et constitue un véritable sphincter. La cuticule de l'œsophage présente des replis qui, dans la portion dite valvulaire, se compliquent et forment des gouttières plus ou moins serrées et nombreuses suivant les espèces. Nous en figurons (fig. 84, 86) deux exemples qui nous dispensent d'une description plus détaillée qu'on trouvera d'ailleurs dans notre ouvrage (*loc. cit.*).

L'usage de ces valvules est de n'admettre dans l'estomac que les particules suffisamment divisées pour passer le long des gouttières dont elles sont formées.



Fig. 86. — *Meloe angusticollis*. Valvule cardiaque étalée pour montrer les replis chitineux en forme de gouttières.

Quant à la *valvule pylorique*, elle siège à la partie postérieure renflée de l'estomac et est formée par de gros bourrelets saillants dans la cavité du renflement. C'est entre ces bourrelets que s'ouvrent les tubes de Malpighi, et c'est en arrière de la valvule que se voit le sphincter pylorique.

La structure de l'intestin se distingue par les nombreux replis à surface chitineuse qui le parcourent dans toute sa longueur en changeant de nombre suivant les régions, si bien que chez la Cantharide, par exemple, l'intestin présente d'avant en arrière une région à 18 replis, suivie d'une région à 12 replis; puis vient une région à 6 replis, que continuent une région lisse et le sphincter terminal.

Organes génitaux. — Les organes génitaux sont constitués sur le type commun aux Coléoptères.

I. *Appareil mâle*. — L'appareil mâle comprend une paire de

testicules avec canaux déférents s'unissant en un conduit éjaculateur commun et des glandes paires accessoires. C'est l'une

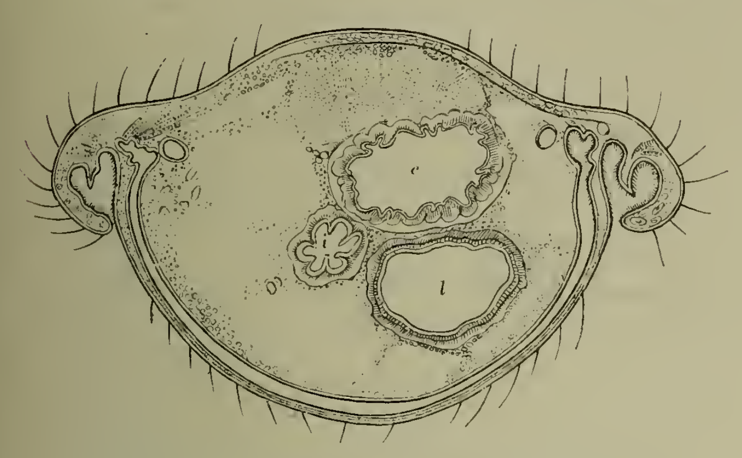


Fig. 87. — Coupe transversale d'une Cantharide.
e, estomac. — *i*, intestin, région à six plis. — *l*, intestin, région lisse.

de ces paires accessoires qui est le siège de la production de la *cantharidine*. Chez la plupart des Vésicants, en effet, on trouve trois paires de glandes accessoires. Chez la Cantharide, par exemple, la première paire consiste en deux cæcums longs de 10 à 12 millimètres, enroulés en forme de crosse d'où le nom de *glandes scorpioïdes* que je leur ai donné. La deuxième paire, insérée un peu en arrière et en dehors de la précédente, est formée de deux cæcums très courts qui, passant entre les glandes scorpioïdes et les canaux déférents, embrassent étroitement la base de ces derniers. La troisième paire, enfin, consiste en deux longs tubes qui prennent naissance immédiatement en arrière des canaux déférents. Ces tubes sont d'une grande longueur et, pour trouver place, ils s'étalent dans la cavité abdominale en s'enroulant de chaque côté du

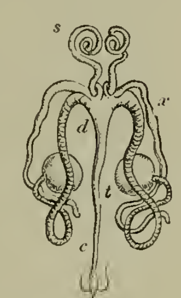


Fig. 88. — Cantharide, appareil mâle.

c, glandes à cantharidine. — *d*, canal déférent. — *s*, glandes scorpioïdes. — *t*, testicule. — *x*, tubes à cantharidine.

tube digestif en replis irréguliers (fig. 88). Ils sont constitués d'une paroi tellement mince et transparente qu'on dirait des tubes de verre filé ; ils présentent de place en place des renflements ovoïdes qui leur donnent l'apparence de chapelets. C'est cette troisième paire qui mérite surtout de fixer l'attention ; elle sert, en effet, de réservoir séminal et en même temps *c'est elle qui est le siège de la production de la cantharidine.*

II. *Appareil femelle* (fig. 89 et 90). — Il comprend deux *ovaires* dont les *oviductes* courts s'unissent bientôt en un canal com-



Fig. 89. — Cantharide, organes femelles.

g, vésicule séminale. — *c*, vésicule copulatrice. — *o*, ovaires.



Fig. 90. — *Mylabris geminata.* Organe femelle.

mun ou *vagin* qui se dilate antérieurement en une vaste *poche copulatrice.* Un réservoir séminal et une glande accessoire lui sont annexés.

La cantharidine n'est localisée spécialement dans aucune des parties de cet appareil.

Développement. — Le développement des Vésicants est caractérisé par deux faits fondamentaux : le parasitisme des larves et l'hypermétamorphose.

Le nom d'*hypermétamorphose* a été créé par H. Fabre pour désigner la multiplicité des stades par lesquels passe l'insecte avant d'arriver à l'état parfait. Ces stades sont, en

effet, au nombre de six : première *larve* ou *triongulin ;* deuxième *larve* (1) ; *pseudo-chrysalide ;* troisième *larve* et *nymphe ;* enfin, l'insecte parfait ou *imago* fait son apparition. La vie de ces Insectes, surtout celle du mâle, n'a souvent que très peu de durée. Chez quelques espèces (*Sitaris*) elle ne dure que le temps nécessaire à l'accouplement qui s'opère souvent dès la sortie de l'enveloppe nymphale et qui est suivi quelques heures après de la mort du mâle.

Le *parasitisme* des larves s'exerce, suivant les genres, soit à l'intérieur de cellules d'Hyménoptères (Cantharide, Meloe), soit dans les coques ovigères de certains Orthoptères (Epicauta, Mylabris). D'ailleurs, nous reviendrons en détail sur ces faits à propos de chaque genre. Pour le moment nous signalerons seulement que le *triongulin* est une forme généralement très active, de taille très réduite (1 à 2 mill.) qui a pour rôle de chercher l'hôte chez lequel son développement devra se poursuivre. Il a une puissante armature buccale qui lui permet de déchirer s'il est nécessaire les parois des cellules d'Hyménoptères, les enveloppes des œufs, ou de se faire jour à travers le bouchon spumeux qui ferme les coques ovigères des Acridiens.

La forme qui lui succède après une première mue est organisée pour flotter sur le miel ou sur le contenu extravasé des œufs d'acridiens. C'est la forme assimilatrice par excellence ; son rôle est de dévorer toute la pâture mise à sa disposition. Aussi grossit-elle rapidement et subit-elle plusieurs mues d'accroissement avant d'atteindre sa taille définitive qui est énorme, comparativement à celle du triongulin, puisque ce dernier n'avait guère plus de 1 à 2 millimètres de long, alors que la seconde larve, à son état ultime, peut mesurer jusqu'à 2 centimètres.

---

(1) La deuxième larve est désignée sous le nom de larve *carabidoïde*, et dans sa forme ultime sous le nom de larve *scarabæidoïde ;* c'est cette même forme que revêt la troisième larve.

La pseudo-chrysalide qui lui succède est immobile et pendant ce stade il n'y a aucune absorption de nourriture. C'est ordinairement une forme hibernale, un état d'attente sous lequel l'insecte passe la mauvaise saison, mais qui parfois aussi peut s'étendre bien au delà et durer une année entière, si bien que la transformation en troisième larve n'a lieu qu'au printemps de la seconde année. Quoi qu'il en soit, la troisième larve qui succède à la pseudo-chrysalide est très remarquable en ce qu'elle reproduit exactement les traits de la seconde larve à son état ultime. Cette troisième larve n'a qu'une durée assez courte ; elle mue bientôt pour se transformer en chrysalide qui elle-même donne enfin l'insecte parfait.

Tantôt tous ces phénomènes se passent à l'intérieur de la cellule de l'hôte choisi par le parasite (c'est le cas de beaucoup de *Meloe*, de *Sitaris*, *Zonitis*, etc.) ; tantôt la deuxième larve, avant de se transformer en pseudo-chrysalide, abandonne le gîte où elle a tout détruit et dévoré, et va se creuser une cellule à une certaine profondeur dans le sol pour y subir ses dernières transformations, au cours desquelles, comme nous l'avons dit, elle ne prend plus aucune nourriture (c'est le cas de la Cantharide et de quelques Méloés).

Classification. — Les Insectes Vésicants sont très nombreux. Ils peuvent être répartis de la façon suivante :

I. *Hanches intermédiaires* rapprochées des postérieures	Meloïdes . . .	*Meloe.* *Pseudomeloe.* *Megetra.* *Cysteodemus.*

II. *Hanches intermédiaires* rapprochées des antérieures.

A. Galea des mâchoires de forme normale.

a. Elytres entières.

α. Antennes renflées en massue.	Mylabrides . .	*Cerocoma.* *Mylabris.* *Coryna.*

β. Antennes droites, non renflées en massue.	Cantharides.	*Cantharis*, *Tetraonyx* *Spastica*.
	Lyttides	*Macrobasis*, *Eletica*, *OEnas*, *Lydus*, *Epicauta*, *Pyrota*, *Zonitis*, *Apalus*, *Henous*, *etc.*
b. Elytres rétrécies en arrière.	Sitarides	*Sitaris*. *Stenoria*. *Sitarida*. *Ctenopus*. *Onyctenus*.
B. Galea des mâchoires prolongé en long filament	Nemognathides	*Nemognatha*. *Gnathium*.

Répartition géographique. — Certains genres ont une extension géographique telle qu'on en trouve des espèces dans toutes les régions. Tels sont le genre *Cantharis* et le genre *Meloe* qui sont représentés à des degrés divers en Europe, en Asie, en Afrique et en Amérique. Par contre, d'autres genres sont confinés dans des régions spéciales; ainsi les *Sitaris* sont exclusivement européens et les *Tétraonyx* ne se trouvent qu'en Amérique.

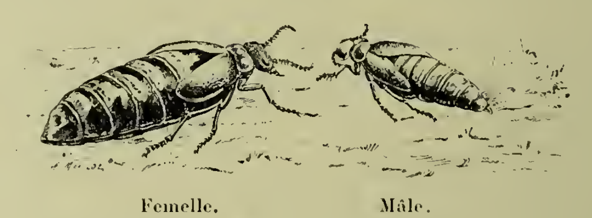
D'autres genres très répandus dans toutes les parties du monde manquent cependant dans l'une d'elles. Ainsi les *Mylabres* qui sont très largement représentés en Europe, en Asie et en Afrique, font absolument défaut en Amérique où l'on n'en trouve aucun représentant. Il en est de même des autres représentants du groupe des Mylabrides (*Coryna* et *Cerocoma*). Par contre, l'Amérique nous donne quantité de genres (*Pseudomeloe*, *Henous*, *Pyrota*, *Macrobasis*), qui n'ont pas de représentants en Europe.

Nous allons donner les caractères de quelques-uns des genres les plus importants.

Meloe (*Meloe*, L.).

Caractères extérieurs. — Le genre *Meloe* a un labre excavé au milieu, des mandibules robustes cachées sous le labre.

Les antennes à articles généralement globuleux du quatrième au dernier sont souvent coudées chez les mâles par suite de l'irrégularité d'un certain nombre des articles intermédiaires. Elles sont toujours droites et beaucoup plus grêles chez les femelles. Les hanches des pattes intermédiaires sont plus rapprochées des postérieures que des antérieures. Il n'y a



Femelle. Mâle.
Fig. 91. — *Meloe proscarabœus.*

pas d'ailes membraneuses et les élytres, molles, *imbriquées à la suture*, sont plus courtes que l'abdomen et parfois même n'en recouvrent qu'une très faible partie. Cet abdomen chez les femelles pleines atteint un volume considérable (fig. 91). Leurs téguments revêtent des teintes sombres, mais très fréquemment relevées d'éclats métalliques.

Mœurs. — Les Méloés se nourrissent d'herbes et de pétales de fleurs (anémones, renoncules, etc.). Ils sont incapables de voler, mais ils progressent assez vite sur le sol tout en traînant leur gros abdomen. Si on saisit un Méloé, il fait le mort et laisse exsuder de ses articulations, spécialement des articulations tibio-tarsiennes, un liquide jaune brûlant qui renferme de la cantharidine (peut-être est-ce du sang ?).

Développement. — Le développement des Méloés a été particulièrement bien étudié par Newport (1) et par Fabre (2). Chez

(1) Newport. *Trans. of the Linn. Soc. of London*, t. XX.

(2) H. Fabre. Mémoire sur l'hypermétamorphose et les mœurs des Meloïdes, in *Ann. des Sc. Nat.*, 4e série, t. VII, 1857, et t. VIII, 1858.

Meloe cicatricosus, par exemple, les œufs sont cylindriques, arrondis à leurs deux extrémités. Leur longueur varie de 1 à 1 millimètre et demi; leur couleur est jaune pâle et ils sont pondus par paquets de plusieurs milliers, agglutinés légèrement entre eux; leur éclosion demande en moyenne de 4 à 5 semaines; la larve qui en sort est la première larve de Vésicant qu'on ait observée. Elle reçut de Dufour le nom de *Triongulin*, rappelant un de ses caractères distinctifs, c'est-à-dire l'existence de trois ongles à chaque patte (fig. 92).



Fig. 92. — Triongulin de *Meloe*, très grossi.

Première larve (triongulin). — Le *Triongulin* est une larve hexapode, ayant l'apparence d'une sorte de pou long de 2 millimètres, de couleur jaune pâle au sortir de l'œuf, puis devenant d'un blanc grisâtre. Le corps est composé de 14 segments, y compris la tête. Les mandibules, fortes, aiguës à la pointe, sont courbées à angle droit de manière à prendre une direction frontale. Les antennes formées de trois articles sont terminées par une longue soie. Les pattes sont longues et grêles, l'abdomen pourvu de soies. Ces larves sont très agiles et les premiers observateurs les rencontrèrent accrochées aux poils de certains Hyménoptères (Andrènes, Antophores, Osmies, etc.). En effet, dès que les larves de Méloé sortent de l'œuf, elles s'empressent de grimper sur les fleurs, particulièrement sur les capitules des Composées (*Anthemis arvensis*, *Senecio*, etc.). Là elles attendent le passage des Hyménoptères qui viennent se poser sur ces fleurs. Beaucoup, d'ailleurs, s'attachent aux Insectes velus quelconques qui viennent à leur portée. Quoi qu'il en soit, lorsque le

Triongulin est parvenu à s'attacher à un hyménoptère convenable, il se fait transporter dans le nid de son hôte. Voici comment Fabre décrit la découverte qu'il fit de ce fait important : en fouillant dans les nids de l'*Antophora pilipes*, cet éminent zoologiste trouva deux cellules qui attirèrent spécialement son attention : « Dans l'une, sur le miel noir et liquide flotte une pellicule ridée et sur cette pellicule se tient immobile un pou jaune. La pellicule, c'est l'enveloppe vide de l'œuf de l'Antophore ; le pou, c'est une larve de Méloé. L'histoire de cette larve se complète maintenant d'elle-même. Le jeune Méloé abandonne le duvet de l'abeille au moment de la ponte, et puisque le contact du miel lui serait fatal, il doit, pour s'en préserver, adopter la tactique suivie par le Sitaris, c'est-à-dire se laisser couler à la surface du miel avec l'œuf en voie d'être pondu. Là, son premier travail est de dévorer l'œuf qui lui sert de radeau, comme l'atteste l'enveloppe vide sur laquelle il est encore et c'est après ce repas, le seul qu'il prenne tant qu'il conserve sa forme actuelle, c'est après ce repas qu'il doit commencer sa longue série de transformations et se nourrir du miel amassé par l'Antophore ».

Dans la seconde cellule d'Antophore, en effet, Fabre trouva nageant sur le miel une petite larve blanche de 4 millimètres de longueur environ. C'était la deuxième larve.



Fig. 93. — *Meloe cicatricosus*, deuxième larve à l'état ultime.

Deuxième larve (larve carabidoïde) (fig. 93). — Cette deuxième larve « aveugle, molle, d'un blanc jaunâtre, couverte d'un duvet fin, est recourbée en hameçon comme celle des Lamellicornes avec lesquelles elle a une certaine ressemblance dans sa configuration générale. Les segments, y compris la tête, sont au nombre de treize : tête cornée, légèrement brune... ; pattes courtes, mais assez fortes, pouvant servir à l'animal pour ramper ou forer, terminées par un ongle robuste et noir. La

longueur de la larve dans tout son développement est de 25 millimètres ». On voit quel volume considérable atteint cette seconde larve par rapport au Triongulin qui mesurait à peine 2 millimètres de long; il convient de dire que pour atteindre une pareille taille le parasite ne trouve pas toujours suffisante pâture dans la cellule où il se trouve et qu'il peut passer de celle-ci dans une autre pour satisfaire sa voracité. Quelques-uns, toutefois, se contentent d'une nourriture insuffisante; ils n'atteignent pas alors le volume maximum que nous venons d'indiquer et dès lors l'insecte parfait est plus petit. C'est évidemment là l'une des causes des différences de taille qu'on observe chez les individus d'une même espèce.

Pseudo-chrysalide. — A partir de la fin du stade de deuxième larve, en effet, la larve ne prend plus aucune nourriture. Une mue (probablement précédée de mues d'accroissement) se produit. La cuticule de l'Insecte se déchire de la tête jusque vers le milieu de la région dorsale et la troisième forme ou *pseudo-chrysalide*, apparaît. Mais la mue ne se détachant pas complètement, la *pseudo-chrysalide reste à demi enveloppée dans la mue de la deuxième larve.* Fabre donne la description suivante de cette pseudo-chrysalide. « C'est un corps inerte, de consistance cornée, de couleur ambrée et divisée en treize segments y compris la tête. Sa longueur mesure 20 millimètres. Elle est un peu courbée en arc, fort convexe à la face dorsale, presque plane à la face ventrale et bordée d'un bourrelet saillant qui marque la séparation des deux faces. La tête n'est qu'une espèce de masque où sont sculptés vaguement quelques reliefs immobiles, correspondant aux pièces futures de la tête. Sur les segments thoraciques se montrent trois paires de tubercules, correspondant aux pattes de la larve précédente et du futur animal ». Très généralement le Méloé passe l'hiver sous cette forme et quand on ouvre des cellules d'Antophores, prises aux endroits con-

venables à cette période de l'année, on trouve fréquemment des cellules occupées par une pseudo-chrysalide. Ce fait est intéressant à noter, car il démontre que chez certains Méloés (fig. 94; *Meloe cicatricosus* parasite des *Antophora pilipes A. retusa* et *A. parietina*), toutes les phases de l'hypermétamorphose se passent dans l'intérieur de la cellule de l'hôte. Cepen-



Fig. 94. — Bloc de terre creusé de cellules d'Antophores, presque toutes occupées par Meloe cicatricosus à divers états de développement. — *A gauche*, Meloe cicatricosus adulte extrait d'une de ces cellules. — *A droite*, mue de la seconde larve enveloppant la pseudo-chrysalide.

D'après une photographie de pièces rapportées par l'auteur, des environs de Carpentras.

dant ce fait n'est pas général. Nous avons trouvé, en effet, des pseudo-chrysalides de *Meloe autumnalis* dans des cellules creusées en plein sable; ces cellules avaient évidemment été aménagées par la deuxième larve qui, arrivée à son état ultime, était sortie de la cellule de son hôte pour s'installer plus ou moins loin d'elle, comme ont coutume de faire les larves de la

Cantharide (voir plus loin). Quoi qu'il en soit, la pseudo-chrysalide, au retour de la belle saison entre en mue.

Troisième larve et nymphe. — Son tégument se fend sur toute la ligne ventrale et sur le dos de la tête et du thorax, et l'on voit apparaître la nymphe qui reste à demi engagée dans cette enveloppe cornée. Or, Fabre, en examinant la nymphe de près, vit qu'elle avait abandonné au fond de l'enveloppe pseudo-chrysalidaire une fine dépouille qui, mise dans l'eau, reproduisait exactement la forme de la deuxième larve. Avant de donner la nymphe, la pseudo-chrysalide avait donc, à l'intérieur de son enveloppe, revêtu une forme dite troisième larve, identique à celle de la deuxième larve. C'est, en effet, une phase qui ne fait défaut chez aucun Vésicant, mais qui apparaît beaucoup plus nettement chez la Cantharide, par exemple, parce qu'au lieu de rester emboîtées les unes dans les autres, les diverses formes qui représentent les stades successifs de l'hypermétamorphose, se libèrent complètement de l'enveloppe de la forme qui précède immédiatement chacune d'elles.

Imago. — Peu de jours après l'apparition de la nymphe, celle-ci se transforme en Insecte parfait.

Les faits, que nous venons de narrer d'après les recherches de Newport et de Fabre sur *Meloe cicatricosus*, sont applicables dans leurs traits essentiels à tous les Méloés. Nous avons observé le développement de *M. cyaneus* et de *M. autumnalis* dans les cellules d'Hyménoptères du genre Osmie. *M. proscarabœus* est à l'état larvaire, d'après Smith, parasite d'un *Colletes*. Enfin *M. majalis*, suivant Gorriz de Cariñema, se développerait dans les cellules d'*Antophora personata*.

En un mot, les larves des Meloe sont parasites des cellules d'Hyménoptères mellifiques; elles se nourrissent des *œufs* et du *miel* renfermés dans ces cellules. Il ne faut pas oublier, en effet, que la nourriture du triongulin est exclusivement composée de l'œuf de l'Hyménoptère et que le miel est réservé à la

deuxième larve. Ainsi s'expliquent les échecs subis par tous les expérimentateurs qui avaient essayé d'élever le triongulin en le nourrissant de miel.

Espèces principales. — Le genre *Meloe* est assez riche en espèces. On en compte une cinquantaine pour l'Europe et l'Asie, une vingtaine en Amérique et à peu près autant en Afrique et en Australie.

En France, *M. proscarabœus* (pl. V, fig. 5), d'un bleu d'acier à élytres à peu près lisses, est très répandu dans les régions du Centre et du Nord. Il se rencontre avec *M. cyaneus* et *M. autumnalis* qui en sont assez voisins.

M. cicatricosus à élytres chagrinées vit dans le Midi et est moins abondant dans le Centre.

M. majalis (pl. V, fig. 1), le plus grand de tous, noir mat, avec les anneaux de l'abdomen lisérés de jaune, est également propre au Midi et très abondant en Espagne.

Le *Meloe variegatus*, rugueux avec des reflets cuivreux et violacés, se trouve dans toute l'Europe, etc.

Usages. — Nous renvoyons plus loin pour l'examen du parti que l'on peut tirer du pouvoir épispastique des espèces de ce genre.

Cantharide (*Cantharis* L.) (Pl. IV, voir entre les pages 288 et 289).

Caractères extérieurs. — Les caractères du genre *Cantharis* se confondent souvent avec ceux de certains genres du groupe des Lyttides (*Pyrota* et autres). Toutefois le port et l'aspect extérieur général sont tels qu'avec un peu d'habitude on ne les confond point. Ce qui frappe le plus chez *Cantharis*, c'est d'une part le vertex, qui est droit, peu épais, avec un sillon longitudinal médian limité par deux bourrelets. Le corselet, d'autre part, est hexagonal. Les ailes membraneuses sont de couleur brunâtre ; les élytres, plus larges que le corselet, sont longues et recouvrent totalement l'abdomen.

Les antennes, longues, sont filiformes, à articles relativement courts, s'atténuant peu à la pointe. Parmi les pièces buccales les mandibules épaisses, sont à prostécha membraneuse et non vésiculeuse (fig. 95) ; les mâchoires offrent un galea très courbé, *en bec de corbin*, tantôt libre, tantôt uni intimement à la grande pièce que forment en se soudant le sous-galea, l'intermaxillaire et le lobe interne.



Fig. 95. — Mandibule de Cantharis vesicatoria.

Enfin, les pattes sont longues, armées de deux éperons aux jambes. Les caractères sexuels s'observent principalement dans les antennes qui sont généralement plus grêles et plus longues chez les femelles.

Mœurs. — La Cantharide officinale, dont les mœurs nous sont particulièrement bien connues, se montre comme beaucoup d'autres Vésicants d'ailleurs, en essaims parfois considérables qui dépouillent de leurs feuilles, en peu de temps, les arbres et les arbustes sur lesquels ils se posent. Ces insectes volent bien et ils courent également avec agilité, soit sur les rameaux des arbres, soit sur le sol. Ils paraissent affectionner particulièrement les feuilles de certaines Jasminées, telles que frênes, lilas et troènes. Une autre espèce, *C. Segetum*, qui vit en Algérie, se nourrit des feuilles des *Malva*, *Malope* et *Lavatera* (Béguin). La présence des Cantharides se trahit par l'odeur très spéciale (odeur de souris) qu'elles répandent dans les localités où elles sont nombreuses.

Développement. — Nous l'étudierons chez *Cantharis vesicatoria*. C'est à Lichtenstein (1), de Montpellier, que revient l'honneur d'avoir le premier obtenu, *in vitro*, les diverses

(1) Lichtenstein. Sur le développement de la Cantharide. *Ann. Soc. Entom. de France*, 1879, p. 144, et *Bulletin*, p. xxv, lxv, lxxii et lxxvi, et *Comptes rendus de l'Acad. des Sc.*, t. LXXXVIII, 1879.

phases de l'hypermétamorphose de la Cantharide. Il était parvenu à ce résultat en nourrissant les larves avec du miel de *Ceratina chalcites* sur lequel se trouvait l'œuf ou la larve de l'hyménoptère.

Il me fut donné ultérieurement de découvrir le mode de développement naturel de la Cantharide dont je trouvai les pseudo-chrysalides en grand nombre dans des talus de sable habités presque exclusivement par un petit Hyménoptère du groupe des Osmies, le *Colletes signata*.

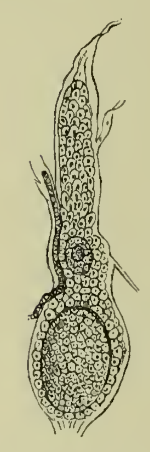


Fig. 96. — Cantharide, gaine ovigère avec un œuf bientôt mûr.

La Cantharide passe par les mêmes stades que les Méloés, mais on observe au cours du développement quelques particularités que nous allons noter. Les œufs sont pondus en mai-juin dans des trous que la femelle creuse dans le sol et recouvre de terre.

Triongulin. — Le triongulin éclôt au bout d'un mois environ. D'abord d'un jaune pâle, il devient bientôt noir, sauf les deux derniers segments thoraciques et le premier de l'abdomen. Le corps comportant treize anneaux, y compris la tête, est allongé, presque cylindrique, moins ramassé que celui des Méloés. Les pattes également sont plus longues et plus grêles; les mandibules enfin ont leur bord interne denté en scie. Longue de 1 mm. 1/2 à 2 millimètres, cette petite larve est extraordinairement active; au sortir des œufs en juillet, le jeune triongulin, loin de se diriger vers les fleurs comme celui du Méloé, fuit la lumière et s'enfonce dans la terre, allant lui-même à la recherche des cellules d'Hyménoptères. Quand il est parvenu à son but, avec ses mandibules il scie la paroi de la cellule où il veut pénétrer et c'est chose facile, car les cellules des Colletes sont très délicates. Après avoir pénétré dans la cellule, il se nourrit directement du miel; mes observations

m'ont démontré, en effet, que, contrairement à ce qui a lieu pour les Méloés, le triongulin de la Cantharide n'a pas besoin comme première nourriture de la substance de l'œuf d'Hyménop-

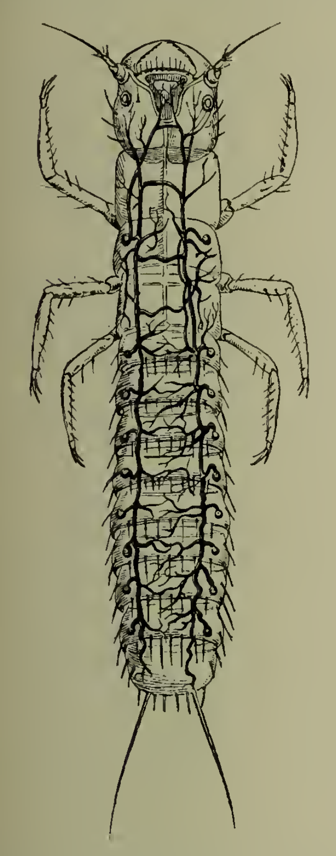


Fig. 97. — Triongulin de Cantharis vesicatoria très grossi. Les gros traits noirs figurent la disposition des trachées.

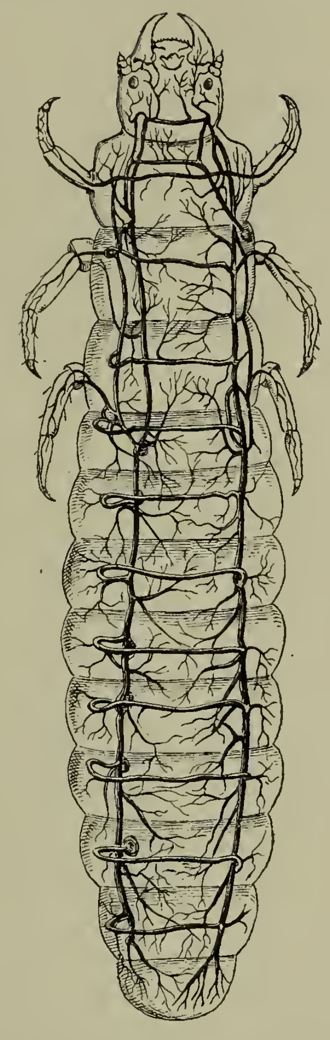


Fig. 98. — Deuxième larve de Cantharis vesicatoria au troisième jour de son développement.

tère. Je l'ai observé penché sur le bord du miel semi-liquide, buvant à longs traits et avec une voracité telle qu'en l'espace de cinq à dix jours il mue et donne issue à la deuxième larve.

Deuxième larve. — Celle-ci surnage parfaitement à la surface du miel, mais elle a bientôt absorbé le contenu de la cellule e. il y a tout lieu de penser qu'elle passe dans la cellule voisine. Ce passage paraît s'effectuer quelque peu après la première mue d'accroissement. A ce moment, en effet, la larve acquiert des mandibules beaucoup plus puissantes et qui lui permettent de s'ouvrir un passage ; ce n'est point là, d'ailleurs, un travail difficile, car les cellules de Colletes signata sont toujours disposées en chapelets et il n'y a qu'une cloison peu épaisse à percer pour passer de l'une dans l'autre. Au bout d'une quinzaine de jours la deuxième larve a atteint son état ultime et mesure environ 18 à 20 millimètres (fig. 99).

Alors, au lieu de rester dans la cellule où elle se trouve comme le faisait la deuxième larve de *Meloe cicatricosus*, la deuxième larve de la Cantharide sort de la cellule de son hôte, s'enfonce dans la terre et s'y fabrique une petite logette où elle se tient immobile.

Pseudo-chrysalide. — Au bout de neuf à dix jours, elle mue et donne issue à la pseudo-chrysalide. Mais tandis que la pseudo-



Fig. 99. — Cantharis vesicatoria. — A, deuxième larve à son état ultime. — B, pseudo-chrysalide portant près de son extrémité postérieure la mue frippée de la deuxième larve. — C, nymphe.

Toutes ces figures sont un peu plus petites que la grandeur naturelle.

chrysalide de *Meloe* restait à demi enveloppée dans la mue de la deuxième larve, celle de la Cantharide s'en dépouille complètement ; on retrouve cette mue, fripée, formant un petit amas à



PRIEUR ET DUBOIS, Puteaux.

FIG. 1. — Cantharis magister (Horn).
— 2. — Macrobasis immaculata (Say).
— 3. — Cantharis 4-maculata (Chevrol.).
— 4. — Epicauta vittata (Fabr.).
— 5. — Tegrodera erosa (Lec.).
— 6. — Canth. dives (Brullé).

FIG. 7. — Epicauta rufidorsum (Goez). Syn.: E. verticalis (Illig.).
— 8. — Epicauta maculata (Say).
— 9. — Henous confertus (Say).
— 10. — Canth. vesicatoria (L.).
— 11. — Pyrota insulata (Lec).
— 12. — Epicauta adspersa (Klug).

GEORGES CARRÉ ET C. NAUD, ÉDITEURS.



PRIEUR ET DUBOIS, Puteaux.

FIG. 1. — Meloe majalis ♀ (L.).
— 2. — Mylabris oleæ (Cast.).
— 3. — Meloe tuccius (Rossi).
— 4. — Mylabris cichorii (L.).
— 5. — Meloe proscarabœus (L.).

FIG. 6. — Mylabris 4-punctata (L.).
— 7. — Mylabris variabilis (Pallas).
— 8. — Mylabris sidæ (Fabr.).
— 9. — Mylabris Schœnherri (Billb.).
— 10. — Mylabris Schreibersi (Reiche).

GEORGES CARRÉ ET C. NAUD, ÉDITEURS.

l'extrémité postérieure de la pseudo-chrysalide. De même, dans les phases suivantes, chaque nouvelle forme se débarrasse entièrement des mues précédentes. Aussi, ne faut-il pas la sagacité de Fabre pour découvrir le stade troisième larve de la Cantharide, car cette partie de l'évolution ne s'opère pas à l'intérieur des téguments de la pseudo-chrysalide, comme cela avait lieu chez les Méloés.

Troisième larve. — La troisième larve se trouve complètement libre, à côté de la dépouille pseudo-chrysalidaire. Ceci se passe au printemps, car la pseudo-chrysalide est restée pendant tout l'hiver sans subir de modifications. La troisième larve, après avoir présenté quelques mouvements pendant les premiers jours de son apparition, reste bientôt inerte, puis mue.

Nymphe. — Cette mue donne issue à la nymphe. Celle-ci est remarquable par les longs poils d'une structure toute particulière qui se dressent sur tous les anneaux, sauf sur le mésothorax (fig. 99).

Au bout de quelques jours la nymphe se transforme en Insecte parfait.

Espèces principales. — Plus de cent espèces du genre *Cantharis* sont réparties dans les différentes parties du monde ; je citerai entre autres :

La *Cantharide officinale*, *C. des boutiques* (*Cantharis vesicatoria*, L.) ; elle habite toute l'Europe et se reconnaît à sa couleur d'un vert brillant, à reflets métalliques parfois mordorés. Les antennes, de onze articles, sont plus longues et plus épaisses chez les mâles. Ces insectes répandent une odeur très marquée que l'on a comparée à l'odeur de souris.

C. dives (Brullé), autre espèce également verte (Pl. IV, fig. 6), se rencontre en Grèce et en Turquie ; chaque élytre est marquée d'une bande longitudinale, mordorée, caractéristique.

— *C. segetum*, Fab. (Sicile) ; *C. sericea* Waltl. (Espagne), sont également vertes, mais à corps court et ramassé.

C. erosa (*Tegrodera erosa*) (Pl. IV, fig. 5) est une belle espèce de Californie dont les élytres d'un brun-rouge plus ou moins foncé sont marquées d'un réseau de lignes saillantes. *C. magister* (Pl. IV, fig. 1) vient aussi de Californie. — En Amérique il existe un grand nombre de *Cantharides* (près de quatre-vingts) présentant les colorations les plus variées.

Epicauta (*Epicauta*, Redtenb.) (Pl. IV, fig. 7).

Caractères extérieurs. — Ce genre confine de très près au genre Cantharis par ses caractères extérieurs, mais s'en distingue, comme nous allons le voir, par ses mœurs. Chez Epicauta, le galea de la mâchoire est soudé aux autres parties de celle-ci en une pièce unique profondément bilobée. Les antennes sont beaucoup plus atténuées à l'extrémité que chez Cantharis ; le vertex est épais et arrondi ; le corselet rétréci en avant, dépourvu d'angles saillants latéralement, est bombé en dessus, marqué ou non d'un sillon médian. Les élytres enfin sont à peine plus larges que le corselet.

Développement. — Les larves des Epicauta vivent en parasites et subissent les diverses phases de l'hypermétamorphose ; mais leurs hôtes ne sont point des Hymenoptères souterrains, ce sont les nids de certains Orthoptères. En un mot les larves des Epicauta ne sont point mellivores, mais bien carnivores.

C'est à l'entomologiste américain Riley (1) que sont dues ces observations que nous allons résumer d'après ses recherches sur *E. vittata*.

Les œufs sont pondus de juillet en octobre. Ils sont déposés au nombre de cinq cents à six cents par masses irrégulières

(1) Riley *Trans. of the Acad. of Saint-Louis*, vol. III.

de cent vingt à cent trente dans des trous que la femelle creuse dans le sol et recouvre ensuite de terre, à l'instar de la Cantharide.

Triongulin. — Dans l'espace de dix jours environ le triongulin éclôt; d'abord faible et complètement blanc, il prend bientôt une couleur plus foncée, brun clair, et devient très actif. Il ne grimpe point sur les fleurs et ne s'attache pas aux Hyménoptères; il a tendance, au contraire, à s'enfoncer dans la terre. D'ailleurs c'est un triongulin de forte taille (3 à 4 millimètres), très velu, avec une tête grosse, et une puissante armature buccale (fig. 100).

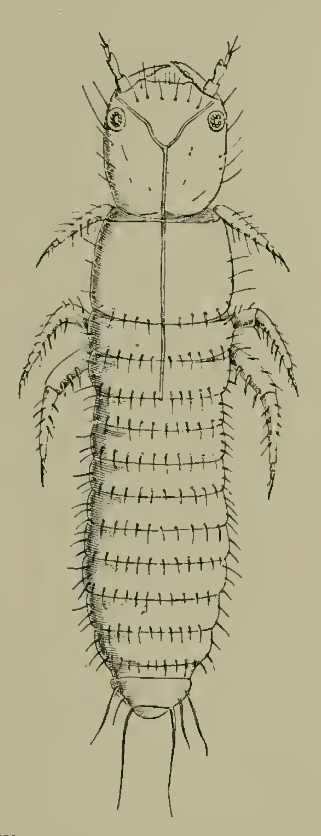


Fig. 100. — Triongulin très grossi de Epicauta verticalis.

C'est aux nids de *Calopteaus spretus* (Locuste des Montagnes Rocheuses) et à ceux de *C. differentialis* que le triongulin des Epicauta s'attaque de préférence (1). Quand il a rencontré un de ces nids de forme cylindrique, que ferme un tampon de matière spumeuse, il perce ce tampon et s'en nourrit même; puis, arrivant aux œufs, il les déchire et en absorbe le contenu.

Deuxième larve. — Lorsque le développement du triongulin est complet, c'est-à-dire vers le neuvième jour, la deuxième larve apparaît avec les caractères de *larve carabidoïde* qu'elle revêt chez tous les Vésicants. Elle

(1) Riley a également trouvé des triongulins de l'*E. pennsylvanica*, dans les nids de *Œdipoda phanœcoptera*.

plonge dans un abondant jus d'œufs de Locuste qu'elle dévore avidement. Elle acquiert ainsi bientôt un grand volume (fig. 101) et lorsqu'elle est parvenue à son état ultime (état scarabidoïde), elle sort du nid qu'elle a dévasté et se creuse dans la terre, à une certaine distance, une cavité lisse où au bout de quelques jours elle donne issue à la pseudo-chrysalide.

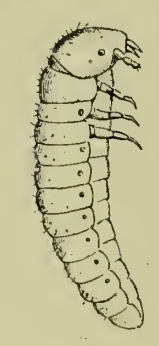


Fig. 101. — Epicauta verticalis, deuxième larve à l'état ultime; grossie six fois.

Les stades suivants du développement se succèdent comme chez la Cantharide.

Ainsi, le Genre Epicauta se caractérise très nettement par ses mœurs larvaires. Nous avons montré, en effet, que ce n'est pas seulement en Amérique que les espèces de ce genre ont des larves carnivores. Nous avons pu élever les triongulins de l'*Epicauta verticalis*, un des quatre représentants européens du genre, en le nourrissant au moyen d'œufs d'Orthoptères (*Œdipoda cœrulescens*, *Œ. germanica*, etc.). Nous devons ajouter que les genres voisins d'Epicauta, tels que *Macrobasis* (*M. immaculata*) (Pl. IV, fig. 2) et *Henous* (*H. confertus*) (Pl. IV, fig. 9), qui vivent en Amérique, ont des mœurs semblables.

Espèces principales. — Les espèces du genre Epicauta sont très nombreuses. L'Europe, il est vrai, n'en possède que quatre ou cinq; mais près de deux cent cinquante sont réparties dans l'Asie, l'Afrique et l'Amérique. L'Amérique a elle seule en compte cent vingt-deux.

En France on ne rencontre qu'une espèce *E. rufidorsum* Goeze (Syn : *E. verticalis*, Illig.). C'est un bel insecte d'un noir brillant, avec la tête rouge marquée d'un trait médian longitudinal noir. Cette espèce n'est pas très commune. On la voit apparaissant par essaims en juillet dans le midi (Gard, Vaucluse) (Pl. IV, fig. 7).

Epicauta vittata, Fabr., est une espèce très répandue en

Amérique, à tête rouge, avec deux points noirs, à corselet jaune ainsi que les élytres qui sont marquées de deux bandes longitudinales noires (Pl. IV, fig. 4).

Citons encore : *E. maculata*, Say (Syn. *E. conspersa*, Lec), espèce couverte d'un duvet cendré qui, sur les élytres, se marque de ponctuations noires éparses, dues à des absences normales de poils laissant voir le fond noir de l'élytre (Pl. IV, fig. 8).

E. cinerea Forst. (Syn : *E. marginata*, Fabr.), espèce américaine, assez répandue dont les élytres, à la marge et à la suture, sont marquées d'une bande cendrée.

Citons encore les espèces américaines complètement noires, comme *E. Pennsylvanica*, de Geer ; *E. tristis*, Mœkl. ; *E. nigra*, Dugès ; *E. corvina*, Lec., etc. En Afrique, on trouve des espèces de grande taille, comme *E. castaneipennis*, Deyr., de Guinée. *E. gigas*, Fabr., de Cafrerie, etc. En Asie : *E. chinensis* Cast., *E. erythrocephala*, Pall. ; *E. ruficeps*, Illig. etc.

Zonitis (*Zonitis* Fabr.).

Caractères extérieurs. — Le genre *Zonitis* se caractérise par les longs poils que porte le lobe externe aplati des mâchoires. Chez quelques espèces même ces poils se groupent en un long faisceau qui simule le galea filiforme des *Nemognatha* (voir plus loin), mais jamais le galea n'est filiforme comme chez ces derniers. Maxillaire, intermaxillaire et sous-galea sont soudés en une seule pièce.

Les antennes sont filiformes ; le corselet, presque carré ou un peu rétréci en avant ; les élytres, légèrement atténuées et déhiscentes en arrière. Les crochets des tarses sont profondément dentelés sur leur bord.

Mœurs. — Les *Zonitis* se nourrissent du pollen et du suc des fleurs. *Z. mutica*, vit en Provence sur les fleurs de l'*Onopordon acanthium* et sur celles de l'*Eryngium campestre*.

Développement. — On ne connaît pas le triongulin du Zonitis, mais ce qu'on sait de la suite du développement permet d'en reconstituer toutes les phases (1).

Zonitis mutica, par exemple, est parasite à l'état larvaire des *Osmia tricornis* et *Osmia Latreillei*, apiaires qui utilisent, pour édifier leurs cellules, les vieilles galeries de l'Abeille maçonne. On trouve aussi ces formes dans les loges que l'*Anthidium bellicosum* édifie dans la spire des coquilles vides de l'*Helix adpersa* loges que l'hyménoptère cloisonne au moyen d'un mastic fait de résine et de grains de sable (fig. 102).



Fig. 102. — Hélix desséché, ouvert pour montrer dans l'avant-dernier tour de spire l'enveloppe pseudo-chrysalidaire de Zonitis mutica, qu'on aperçoit, adulte, gagnant l'orifice de la coquille de son hôte ou mieux de la coquille où l'Anthidium avait fait ses cellules.

Zonitis prœusta a été obtenu des mêmes loges de l'*Anthidium bellicosum* et des cellules en bourre cotonnière d'*Anthidium scapulare* qui nidifie dans les vieilles tiges de ronce comme l'*Osmia tridentata*. Ce doit être en juillet que les triongulins se font transporter par leurs hôtes dans les cellules où ils doivent se développer car dès septembre on y trouve les pseudo-chrysalides. L'insecte arrive à l'état parfait, l'année suivante, en juin et juillet.

Espèces principales. — Il existe une centaine d'espèces de Zonitis réparties dans les diverses parties du monde. L'Amérique toutefois n'en compte qu'un petit nombre (8 à 10); l'Europe et l'Asie d'une part, l'Afrique et surtout l'Océanie se partagent le reste.

En France les espèces occupent de préférence les régions méridionales, ce sont : *Z. immaculata*, Oliv. (syn : *Z. mutica*,

---

(1) Voir : Et. Giraud. *Ann. de la Soc. entom. de France*, 1886; H. Fabre. *Souvenirs entomologiques*. Delagrave, édit. 1879 et 1882.
H. Beauregard. *Les Insectes vésicants*. Alcan., édit. p. 306.

Scriba), d'un jaune pâle, uniforme ; *Z. præusta*, à tête et corselet jaune d'ocre, les élytres plus pâles à extrémité noire, les pattes jaunes ou brunâtres. Dans cette espèce on rencontre des variations de couleur, les élytres pouvant devenir presque noires par extension de la teinte de l'extrémité (var. *afra*, Rossi et var. *nigripennis*, Luc.).

Sitaris (*Sitaris*, Lat.).

Caractères extérieurs. — Ce genre se caractérise par la soudure, aux mâchoires, du maxillaire avec le sous-galea, l'intermaxillaire restant libre (fig. 103) ; par là les Sitaris se distinguent bien des Zonitis ; la lèvre inférieure est profondément

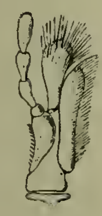


Fig. 103. — Mâchoire de Sitaris humeralis.



Fig. 104. — Lèvre inférieure de Sitaris humeralis.

fendue au milieu (fig. 104). Les ongles sont styliformes, les supérieurs tantôt inermes, tantôt portant de petites dents réduites à deux ou trois à la base. — Corselet quadrangulaire, plus étroit que les *élytres qui sont étroites*, *fortement sinuées sur leurs deux bords*, *rétrécies graduellement jusqu'à leur extrémité et déhiscentes presque dès leur base*.

Mœurs. — La vie des Sitaris adultes est de très courte durée (voir p. 254) et ils ne paraissent pas prendre de nourriture.

Développement. — La femelle, d'après les observations de H. Fabre sur *Sitaris humeralis*, dépose ses œufs à l'entrée des galeries menant aux cellules des *Antophores* (*A. pilipes ; A.*

hirsuta, etc.) (1). Ces œufs sont pondus en très grand nombre, près de 2.000 ; ils sont ovoïdes et n'ont pas plus de $0^{mm},70$ de long; ils sont blancs ou à peine ambrés. La ponte a lieu en août et l'éclosion en septembre.

Triongulin. — Le triongulin est très caractéristique; long de 1 millimètre à peine, il offre sa plus grande largeur au niveau du métathorax et s'atténue de part et d'autre vers la tête et vers l'extrémité postérieure. Sa couleur est uniforme, d'un noir verdâtre luisant. Ses pattes sont armées d'un grand ongle aigu et très mobile, flanqué de deux plus petits. Enfin le huitième segment abdominal porte à la face ventrale une paire de tubercules adhésifs (fig. 105).

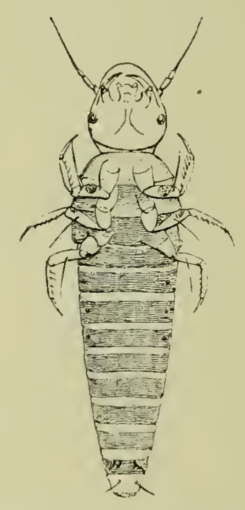


Fig. 105. — Triongulin de Sitaris humeralis (face ventrale) très grossi.

Une fois éclos les triongulins restent blottis pêle-mêle sous les dépouilles de leurs œufs et ils restent ainsi immobiles tout l'hiver. Vers la fin d'avril, aux premiers rayons du soleil, ils commencent à manifester quelque activité. C'est précisément le moment où les Antophores sortent de leurs galeries et se dispersent dans la campagne. Les triongulins profitent de cette occasion pour s'attacher aux poils des Apiaires à mesure que ceux-ci se présentent à l'entrée de leurs galeries pour en sortir. On trouve alors, dit H. Fabre, « les jeunes Sitaris implantés au milieu des poils, perpendiculairement au corps de l'Antophore, la tête en dedans, l'arrière en dehors, ne remuant plus du point qu'ils ont choisi et qui se trouve dans le voisinage de l'épaule

(1) *Sitaris colletis* étudié par Valéry Mayet se développe dans les cellules de *Colletes succinctus* (voir Valéry Mayet, *Ann. Soc. entom. de Fr.*, 1873).

de l'abeille... »; or, ce sont les Antophores mâles qui sortent les premiers des galeries et pour pénétrer dans les cellules pleines de miel c'est par l'intermédiaire seulement des femelles que les Sitaris peuvent y parvenir. Pour arriver aux femelles les jeunes triongulins attendent patiemment l'époque de l'accouplement et l'on voit après cette époque les femelles, qui au sortir des galeries étaient indemnes de parasites y revenir portant presque toutes un certain nombre de triongulins. Ceux-ci, au moment de la ponte, se glissent sur l'œuf et arrivent avec lui sur le miel ; cet œuf leur sert de radeau, sans lequel ils se noieraient; il leur sert aussi de nourriture, car il est promptement déchiré par le jeune Sitaris qui s'abreuve de son contenu.

Deuxième larve. — Après cet exploit, c'est-à-dire après huit jours environ, le triongulin mue et donne issue à la seconde larve qui revêt une forme très spéciale (fig. 106). Elle est



Fig. 106. — Sitaris humeralis deuxième larve.

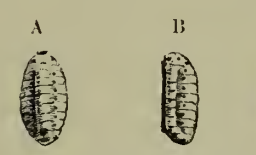


Fig. 107. — Pseudo-chrysalide de Sitaris humeralis.
A, de dos. — B, latéralement. — C, ventralement.

d'un blanc laiteux et de forme ovalaire, très apte à flotter sur le miel. En trente-cinq ou quarante jours elle absorbe tout ce miel et devenue d'un volume énorme (12 à 13 millimètres de long sur 6 de large), elle se contracte et l'on voit se détacher de sa surface une pellicule transparente, très fine, et irisée, formant un *sac-issue dans lequel vont se faire désormais toutes les transformations suivantes.* Ce n'est donc pas ici comme chez les Méloés, où la pseudo-chrysalide sort à moitié de la mue de la seconde larve, et encore moins comparable au cas

des *Cantharis* et *Epicauta* où la pseudo-chrysalide se débarrasse complètement de la mue précédente.

Pseudo-chrysalide, troisième larve, et nymphe. — Bientôt on aperçoit, par transparence à travers la mince et délicate mue de la deuxième larve (fig. 107), la pseudo-chrysalide; c'est une sorte de barillet dont une face, l'inférieure, est plane tout d'abord, puis excavée. La durée de ce stade ne dépasse guère un mois et les autres étapes de l'hypermétamorphose se succèdent de telle sorte que l'insecte arrive à l'état parfait dans le courant du mois d'août.

Souvent aussi la pseudo-chrysalide reste inerte pendant tout l'été et l'hiver suivant, si bien que l'insecte n'arrive à l'état parfait que deux ans après la ponte de l'œuf qui lui a donné naissance. En tout cas, les stades troisième larve et nymphe se produisent à l'intérieur de la mue de la pseudo-chrysalide,



Fig. 108. Deuxième larve de Stenoria apicalis (état scarabidoïde).



Fig. 109. Deuxième larve de Stenoria apicalis (état carabidoïde).



Fig. 110. — Stenoria apicalis. A, pseudo-chrysalide, vue latéro-ventralement. B, troisième larve.



Fig. 111. Nymphe de Stenoria apicalis, grossie 3 fois.

enveloppée elle-même de la mue de la deuxième larve; seule la mue de la troisième larve est rejetée et reste pelotonnée dans le fond du sac-issue, que la nymphe occupe également (1). L'insecte parfait pour se dégager doit donc déchirer ce sac

(1) Un petit genre voisin des Sitaris et dont nous avons eu l'occasion d'étudier une espèce méridionale, *Stenoria apicalis*, Muls., présente les mêmes caractères et subit toutes ses transformations (fig. 108 à 111) dans le sac-issue formé par la mue semblable à une gaze fine et à reflets irisés de la deuxième larve. (H. Beauregard, *loc. cit.*, p. 270.) Ce petit vésicant est parasite de *Colletes signata*.

avec ses mandibules, puis briser la cellule de l'Antophore et il gagne alors l'orifice des galeries dont il ne s'éloigne guère par la suite, car l'accouplement a lieu dès la rencontre de la femelle.

Espèces principales. — Les espèces du genre Sitaris sont peu nombreuses. On en compte une quizaine réparties en Europe et en Afrique. Il n'en existe pas en Amérique.

Sitaris muralis, Forst. (syn : *S. humeralis*, Fabr.), qui vit dans la France méridionale est noir avec les élytres, la tête et le corselet d'un jaune plus ou moins enfumé.

Mylabre (*Mylabris*, Fabr.) (Pl. V).

Caractères extérieurs. — Les Mylabres sont des Vésicants qui forment un groupe considérable mais très homogène. Les pièces buccales offrent des caractères très spéciaux : d'une part les mandibules sont *dissemblables*, c'est-à-dire que la droite porte à son bord interne, un peu en arrière de la pointe

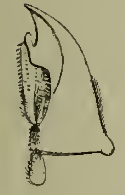



Fig. 112. — Mandibules gauche et droite de Mylabris varians.



Fig. 113. — Lèvre inférieure de Mylabris varians.

(fig. 112), une dent très développée qui manque à la mandibule gauche; d'autre part toutes les parties constituant la mâchoire sont soudées en une pièce unique, à l'exception du galea qui est libre et hérissé de poils longs et ondulés tout à fait caractéristiques comme ceux de la lèvre inférieure. Les antennes relativement courtes sont renflées à leur extrémité, de manière à constituer souvent une sorte de massue. Les élytres, entières, sont marquées de points ou de fascies pré-

sentant des variétés de disposition infinies et dans la formation desquelles n'interviennent cependant que deux couleurs, le noir et le jaune plus ou moins rouge (1). C'est avec les Mylabres qu'il convient de ranger les *Coryna* et les *Decatoma*, les premiers à antennes de neuf articles par suite de la fusion des trois derniers en un article très fort, les seconds à antennes de dix articles par coalescence des deux derniers.

Mœurs. — Les Mylabres d'Europe ont une prédilection marquée pour les fleurs des Composées et des Ombellifères; ils se nourrissent du pollen et parfois des pétales de ces fleurs. Souvent aussi on les rencontre sur certaines Crucifères, sur des Papavéracées, des Graminées et des Légumineuses. En tout cas ils hantent de préférence les endroits secs et bien ensoleillés.

Développement. — Les *Mylabris 4-punctata* et *M. 12-punctata*, suivant H. Fabre, pondent, en Provence, à la fin de juillet et au commencement d'août. La mère creuse un puits de 2 centimètres environ de profondeur et y dépose ses œufs ; ceux-ci sont en très petit nombre, une quarantaine environ. Puis l'orifice du puits est soigneusement bouché et piétiné afin de n'en point laisser de traces extérieures. Ces œufs ont 1 millimètre et demi à 2 millimètres de long; ils sont d'un jaune paille.

Triongulin (fig. 115). — Le triongulin qui en sort au bout d'un mois environ (Gorriz) (2), a beaucoup de rapports avec celui des *Epicauta*.

Il est grand (3 millimètres à $3^{mm},5$ de long) avec la tête et les deux premiers segments thoraciques d'un brun clair, le

---

(1) Chez quelques Mylabres cependant le fond des élytres est d'un vert foncé à reflets métalliques.

(2) Ricardo. J. Gorriz y Munoz. Essayo para la monogr. de los Col. Meloïdos. Saragosse, 1882.

métathorax et les tergites de l'abdomen d'un noir luisant. Deux longues soies font saillie au dernier anneau. Les pattes sont proportionnellement longues et fortes ; les mandibules sont robustes à pointe aiguë, légèrement arquée.

Les ressemblances des triongulins des Mylabres avec ceux des Epicauta nous avaient induit à penser que comme ces derniers ils sont parasites de nids d'Orthoptères, mais nous n'avions pu l'établir.

Notre ami et savant collègue M. Künckel d'Herculais (1) est parvenu à l'établir d'une façon définitive. Il a pu suivre, en

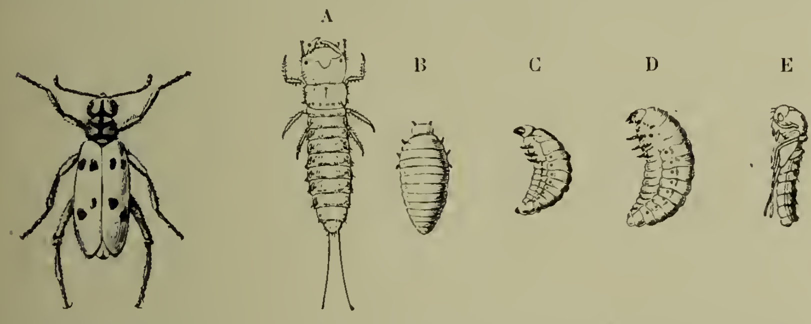


Fig. 114. — Mylabris Schrebersi.

Fig. 115. — Etats larvaires de Mylabris Schrebersi. A, triongulin. — B, C, deuxième larve. — D, troisième larve. — E, nymphe.
D'après Künkel d'Herculais.

effet, toutes les phases du développement de *Mylabris Schrebersi*. Reiche, qui vit en Algérie ; il a vu que le triongulin pénètre dans les coques ovigères d'un Acridien (*Stauronotus maroccanus*) (fig. 116 et 117) et que les divers stades de l'hypermétamorphose se succèdent comme chez les Epicauta.

Espèces principales. — Il n'y a pas moins de 340 à 350 espèces de Mylabres, et cependant ce genre n'a aucun représentant en Amérique. Par contre on en compte près de 200 espèces afri-

(1) Künckel d'Herculais. Les Coléoptères parasites des Acridiens. *Ann. Soc. Ent. de France*, Bull. 22 octobre 1890. Les métamorphoses des Mylabres. *C. R. Ac. des Sc.*, 10 novembre 1890. *Invasion des Acridiens en Algérie*. Alger, 1893.

caines, plus de 100 asiatiques et une trentaine européennes.

En Chine les *M. sidæ* (Pl. V, fig. 2) et *M. cichorii* (Pl. V, fig. 4) sont employés en médecine. *M. sidæ* Reiche, long de 15 à 30 mil-



Fig. 116. — Coque ovigère de *Stauronotus*.
D'après Künckel d'Herculais.

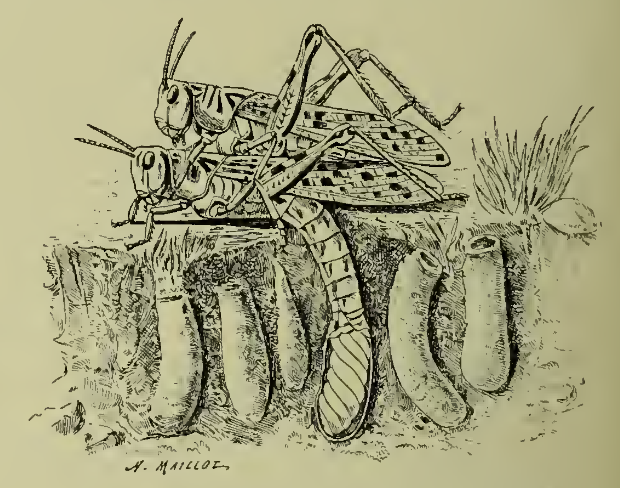


Fig. 117. — Ponte d'un Stauronotus maroccanus.
D'après Künckel d'Herculais.

limètres est un bel insecte à élytres noires marquées de deux taches jaunes à la base et de deux fascies dentées et larges, également jaunes, coupant transversalement les élytres l'une vers le milieu, l'autre un peu en arrière. D'ailleurs les dimensions de ces fascies sont très variables.

Le *M. cichorii* L., de Chine et des Indes Orientales, mesure 12 à 20 millimètres de long, il présente également deux taches basales et deux fascies transversales jaunes sur fond noir ; mais le corps est couvert d'une pubescence jaune soyeuse qui, avec la taille plus petite, permet de distinguer aisément cette espèce de la première.

Dans le midi de la France : *M. 4-punctata* (Pl. V, fig. 6) est une espèce de 10 à 15 millimètres de long, qui se reconnaît aisément aux quatre taches noires arrondies, que portent les élytres, savoir deux près de la base et deux au delà du milieu.

M. 12-punctata Oliv. également du midi de la France, n'a

que 8 à 12 millimètres de long et présente sur chaque élytre six points noirs disposés par paires et tranchant sur le fond jaune.

M. variabilis Pall. (Pl. V, fig. 7), qu'on trouve sur tout le pourtour de la Méditerranée, mesure de 9 à 16 millimètres, présente aux élytres, sur fond jaune, deux fascies noires dentées.

En Afrique citons les *M. Schrebersi* (fig. 114, et Pl. V, fig. 10), Reich, *M. Oleæ*, Cast., *M. bicincta*, Oliv., etc.

Cerocome (*Cerocoma*, Geoff.).

Caractères extérieurs. — Les espèces de ce genre ont des caractères sexuels extrêmement accusés qui résident dans les antennes et dans les mâchoires. Chez les ♂ les antennes ont neuf articles irréguliers dont le dernier, très développé transversalement, ovoïde ou réniforme est souvent relevé de bosselures. Chez la ♀ les antennes rappellent tout à fait celles des Mylabres.

Aux mâchoires chez les ♂ le galea est très allongé et son lobe interne est en forme de brosse; enfin le palpe maxillaire est très compliqué comme le montre notre figure 118. Chez la femelle ce palpe est beaucoup plus simple.



Fig. 118. — Mâchoire de Cerocoma Vahli ♂.

Je passe rapidement sur ces insectes qui ont peu d'intérêt pour la matière médicale et que je signale seulement en raison du parasitisme de leurs larves.

Développement. — Les observations de Fabre ont démontré en effet que les larves des Cérocomes qui passent par toutes les phases de l'hypermétamorphose comme je l'avais découvert peu auparavant, sont parasites des cellules d'Hyménoptères déprédateurs qui offrent à leurs propres larves de jeunes Orthoptères. C'est ainsi par exemple que *Cerocoma Schæfferi* est parasite, à

l'état larvaire d'un *Tachytes* qui offre à sa progéniture de jeunes Mantes religieuses. Il n'est pas sans intérêt, comme le dit l'éminent zoologiste, « de retrouver des deux côtés de l'Atlantique ce goût du Criquet chez les Vésicants : l'un (les Epicauta et Macrobasis américains) dévore ses œufs ; l'autre, un représentant de second ordre, la Mante religieuse et ses congénères... ».

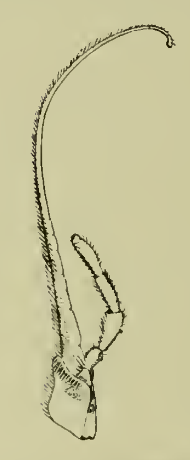


Fig. 119. — Mâchoire de Nemognatha lutea.

Nemognathe (*Nemognatha* Illig.).

Je signale ce genre uniquement parce qu'il représente un groupe important dans la tribu des Vésicants, car la petite taille de ses représentants ne permet guère d'en user comme épispastique.

Les *Nemognatha* sont très bien caractérisés par l'énorme développement du lobe externe des mâchoires qui s'allonge en un appendice filiforme (fig. 119) presque aussi long que l'Insecte et que l'animal, au repos tient appliqué contre la face inférieure de son corps.

CANTHARIDINE

Propriétés. — Le principe auquel les Vésicants doivent leurs propriétés épispastiques est la *Cantharidine* (1) qui fut découverte en 1813 par Robiquet. Cristallisée elle affecte la forme de prismes obliques à base rhombe. Ces cristaux sont incolores, solubles dans les acides et les bases. L'eau en retient certaines proportions ; mais ses vrais dissolvants sont l'éther, le chloroforme, et surtout l'éther acétique

---

(1) D'après Berthelot, la cantharidine $C^{10}H^{6}O^{4}$ est l'anhydride de l'acide canthardique $C^{10}H^{8}O^{6}$.

comme l'a montré notre ami le docteur Galippe (1). La cantharidine fond à 210°; au delà elle se volatilise et se condense sous forme de paillettes brillantes.

Extraction. — En 1864, Mortreux, dans le but de séparer la Cantharidine de la matière grasse qui l'accompagne toujours lorsqu'on épuise les insectes par l'éther, la benzine ou le chloroforme, avait proposé d'employer le sulfure de carbone. L'extrait obtenu au moyen du chloroforme était, d'après la méthode de ce chimiste, repris par le sulfure de carbone qui dissolvait les graisses et laissait la cantharidine à l'état insoluble et presque pure. Plusieurs cristallisations successives donnaient enfin de beaux cristaux, mais Béguin (2) démontra que le sulfure de carbone dissout de petites quantités de cantharidine.

Galippe (*loc. cit.*), en utilisant l'éther acétique comme dissolvant de la Cantharidine, est arrivé au rendement le plus considérable qui ait été obtenu. L'éther acétique dissout, en effet, à 18°, 1 gr. 26 de Cantharidine p. 100, tandis que le choloroforme dans les mêmes conditions n'en dissout que 1 gr. 20. L'opération se fait sur la poudre de Cantharide dans un appareil à déplacement, en étuve à 35°. Le liquide obtenu donne par évaporation et cristallisations répétées de beaux cristaux d'une grande pureté.

Action physiologique. — La Cantharidine appliquée sur la peau ou sur les muqueuses (lèvres, langue) y détermine une rapide et violente vésication qui se traduit par la formation de larges phlyctènes, même lorsqu'elle est employée en faible quantité. Son absorption par la peau est évidente, quoique variable avec les individus. En tout cas il est toujours bon de se prémunir contre l'action que les vési-

(1) Galippe. Etude toxicologique sur l'empoisonnement par la cantharidine. Paris, 1876.

(2) Béguin. *Histoire des insectes qui peuvent être employés comme vésicants*; thèse inaugurale de l'Ecole de pharmacie, 1874.

catoires exercent fréquemment sur les reins et sur les organes génitaux. Sous ce rapport l'usage de camphrer les vésicatoires avant de les appliquer sur la peau ou celui de camphrer les préparations de toutes sortes (teintures, vinaigres, collodions, cantharidates alcalins, etc.) qu'on emploie actuellement comme épispastiques donne les meilleurs résultats et prévient très généralement l'action sur les organes génito-urinaires.

Administrée à l'intérieur, la Cantharidine sous les diverses formes qu'on peut lui donner est un toxique des plus énergiques. Elle produit de larges ulcérations des muqueuses et un état inflammatoire des appareils génito-urinaires. Ces désordres graves se terminent fatalement par la mort, pour peu que la dose ait dépassé 0 gr., 15 de Cantharidine.

On a attribué à cette substance un pouvoir aphrodisiaque puissant. Voici les conclusions de Galippe à cet égard : « L'étude de l'action aphrodisiaque des préparations cantharidiennes est chose très délicate. Parmi ceux qui se sont occupés de cette question, les uns acceptent sans conteste la réalité de cette action ; les autres au contraire la nient d'une façon absolue. Nous pensons que la vérité est entre ces deux opinions extrêmes. On ne peut pas nier d'une façon absolue l'action aphrodisiaque des préparations cantharidiennes, puisque ce fait physiologique ou plutôt pathologique a été constaté chez l'homme et les animaux par des observateurs dignes de foi ; mais ce qui a jeté, à notre avis, la confusion sur ce point, c'est la rareté de la production de ce phénomène si spécial, eu égard au grand nombre de tentatives faites pour l'obtenir. »

Ajoutons qu'on a préconisé également la Cantharidine administrée à l'intérieur contre l'hydropisie et contre la rage. Il semble bien en effet que ce soit un procédé excellent pour guérir à tout jamais les patients de ces deux maladies ainsi que de toutes les autres.

Régions productrices. — Je ne reprendrai pas la question dès son origine, car elle préoccupait déjà Galien, Dioscoride et tous les savants médecins de l'antiquité. J'arriverai de suite à 1826, époque à laquelle Farines, pharmacien à Perpignan, institua des expériences physiologiques très bien conduites qui l'amenèrent à cette double conclusion que :

1° La matière vésicante de la Cantharide réside uniquement dans les organes mous ;

2° Que les organes durs sont tout à fait étrangers à la propriété vésicante.

Successivement divers observateurs, Courbon, Berthaud, puis Ferrère (1), étudièrent la question et y apportèrent quelques progrès, si bien que le problème à élucider se trouva parfaitement posé. Les parties dures, chitineuses, dépourvues des parties molles renferment-elles de la Cantharidine ? Mes recherches spéciales sur ce point m'ont démontré que les parties chitineuses complètement privées de parties molles sont dépourvues de Cantharidine et que d'autre part c'est dans le sang et dans la troisième paire de vésicules séminales (voir p. 263), chez le ♂, qu'est localisé le principe actif. Ainsi s'explique qu'on en trouve dans toutes les parties molles et dans les parties dures (élytres, têtes, pattes), *non débarrassées de leurs parties molles*, puisque toutes ces parties sont parcourues par le sang. Mais le lieu spécial d'élection et probablement de formation est représenté par la troisième paire de vésicules séminales. Quant aux femelles, il n'a pas été possible de localiser le principe actif d'une façon précise ; mais c'est dans les organes génitaux (poche copulatrice et ovaires) qu'elle existe particulièrement abondante. D'ailleurs, j'ai constaté que les œufs, les larves elles-mêmes sont vésicants et aussi, bien

(1) Voir cet historique complet avec indications bibliographiques dans *Les Vésicants*, notre ouvrage déjà cité.

qu'on ait parfois avancé le contraire, les Cantharides adultes de petite taille (1).

DES ESPÈCES VÉSICANTES. — LEUR RICHESSE EN PRINCIPE ACTIF

Recherche de la Cantharidine. — Les premières expériences relatives à la détermination du pouvoir épispastique des Insectes de la tribu des Vésicants sont dues à Bretonneau (2) (1820). Il se servit de la méthode physiologique, c'est-à-dire qu'après avoir isolé la Cantharidine au moyen d'un dissolvant il l'appliquait sur la muqueuse des lèvres d'un jeune animal. Il reconnut par ce moyen le pouvoir épispastique des genres *Meloe, Mylabris,* et *Cerocoma; Sitaris* toutefois lui parut inerte. En 1829, Farines établit les propriétés vésicantes du genre *Zonitis.* Leclère en 1835 reconnut par le procédé de Bretonneau ces mêmes propriétés dans neuf genres, savoir : *Cantharis, Cerocoma, Dices, Decatoma, Lydus, Œnas, Meloe, Mylabris, Tetraonyx.* En 1845, Lavini et Sobrero reconnurent vésicants un grand nombre d'espèces de Meloe de Sardaigne : *M. violaceus, M. autumnalis,*

---

(1) Voici ce que dit, en effet, Neutwich in *Zeitsch. für Chimie*, 1870 : « Ces jeunes Cantharides ne jouissent pas de la propriété épispastique et les insectes de taille moyenne en sont également dépourvus. Ce ne sont que les Cantharides complètement adultes, ajoute-t-il, qui font lever des cloches à la surface de la peau. La cantharidine ne se développerait qu'après l'accomplissement de l'acte générateur ». Je rappellerai ce que j'ai déjà eu l'occasion de dire dans ce livre (voir p. 246), à savoir, qu'un insecte du moment où il est arrivé à la forme *imago* est adulte, qu'il soit de petite ou de grande taille. La taille, en effet, ne dépend que des conditions plus ou moins favorables qu'il a rencontrées au cours de son développement et la taille qu'a l'insecte en sortant des langes de la nymphe est sa taille définitive. Il n'y a donc pas lieu de penser qu'une Cantharide de petite taille ne renfermera pas de cantharidine, et, en effet, l'expérience m'a démontré que la taille ne fait rien à l'affaire. La production de cantharidine n'est d'ailleurs pas subordonnée à l'acte reproducteur puisque nous voyons les œufs et les larves présenter des propriétés vésicantes. Ceci ne va toutefois pas contre l'opinion des auteurs qui admettent qu'au moment de la période d'accouplement le pouvoir vésicant est plus marqué. Il y a tout lieu de croire qu'il en est bien ainsi puisque les organes génitaux paraissent être le siège du développement de la cantharidine et que le moment de l'accouplement est aussi celui où l'activité vitale des insectes est arrivée à son plus haut degré d'intensité.

(2) Bretonneau. In *Journ. de Pharmacie,* t. XIII, 1828.

M. punctatus, *M. tuccius*, *M. variegatus*, *M. scabrosus*, *M. majalis*. Courbon (1855) étudia spécialement trois espèces américaines : *Lytta adspersa*, *L. vidua* et *Epicauta cavernosa ;* toutes trois renferment de la Cantharidine.

En 1859, Ferrer (*loc. cit.*) accrut beaucoup le catalogue des espèces actives ; les genres *Mylabris*, *Œnas*, *Decatoma*, *Hyclens*, etc., firent surtout l'objet de ses recherches.

En 1874, Béguin démontra la présence de la Cantharidine chez *Sitaris* que Bretonneau croyait inerte, ainsi que chez quelques espèces des genres *Mylabris*, *Zonitis* et *Lagorina*. Enfin, mettant à profit la riche collection de Vésicants que j'ai constituée, j'ai pu reprendre l'étude de tous les genres expérimentés et celle des genres qui étaient considérés comme douteux ou qui n'avaient pu être examinés. Plusieurs centaines d'expériences me permirent d'établir que tous les insectes de la tribu des Vésicants, telle qu'elle est exposée ci-dessus (1), possèdent un pouvoir vésicant dû à la présence de la Cantharidine.

Proportions relatives. — Tous les Vésicants renferment donc de la Cantharidine, mais évidemment ils n'en renferment pas tous en égale proportion. Les documents que nous possédons sur ce point visent principalement les Cantharides, les Mylabres et les Meloe, parce que ce sont les espèces qui, en raison de leur taille et de leur abondance dans les lieux où on les trouve, ont un réel intérêt commercial. Les analyses faites successivement par MM. Ferrer, Fumouze et Béguin permettent de tirer certaines conclusions que nous allons résumer brièvement.

La comparaison des chiffres obtenus dans les analyses par les auteurs étudiant des espèces semblables montre des écarts

(1) J'entends par là que je ne comprends pas parmi les Vésicants le petit groupe des Horiides, qui par certains caractères se distinguent nettement des vrais Vésicants et qui de plus, comme j'ai pu le constater, ne renferment pas de Cantharidine.

parfois assez notables. Ces écarts peuvent s'expliquer en partie par les progrès des méthodes ; mais on n'oubliera pas également que dans une même espèce, voire dans un même individu, la proportion de Cantharidine peut varier considérablement suivant les circonstances. La nourriture plus ou moins abondante dans le lieu où se trouvaient les insectes récoltés, leur état d'activité (période d'accouplement, voir p. 297), leur conservation plus ou moins parfaite, sont autant de conditions qu'on ne doit pas négliger de faire entrer en ligne de compte. Ainsi s'explique ce fait que des Cantharides de France (récolte 1866) ont donné à Fumouze, par kilogramme, tantôt 4 gr. 80 de Cantharidine, tantôt 2 gr. 75 seulement. Des Cantharides d'Allemagne (récolte 1886) lui ont donné 4 gr. 35 pour 1.000, tandis qu'il n'avait obtenu que 2 gr. 15 ou même 1 gr. 70 dans des essais de Cantharides d'Allemagne, récolte 1865. Mêmes écarts dans les analyses de Béguin. Le rendement de divers échantillons de la récolte 1872 a été dans quatre essais successifs de 4 gr., 3 gr. 10, 6 gr. 35 et 6 gr. 15 de Cantharidine par kilogramme.

Ces réserves faites on peut conclure cependant que les diverses espèces de Vésicants ne sont pas également riches en principe actif.

Les Mylabres (en particulier *M. punctum* et *M. pustulata*, de Pondichéry) l'emportent certainement sur tous les autres genres. Béguin en a obtenu jusqu'à 12 gr. 50 de Cantharidine par kilogramme, alors que la *Cantharide* ordinaire ne lui a jamais donné plus de 6 gr. 35. La plupart des autres espèces de Mylabres étudiées les classent au même rang que la Cantharide avec une moyenne de 4 grammes environ de Cantharidine par kilogramme.

De huit analyses faites par Fumouze il ressort que la Cantharide a un rendement moyen de 3 gr. 66. Quant aux Meloés ils prennent place entre *Mylabris pustulata* et la Cantharide, ils sont donc fort riches en principe actif. En effet, Fumouze (1872)

a trouvé que les espèces employées en Espagne (*M. majalis*, etc.) peuvent renfermer jusqu'à 12 p. 1.000 de Cantharidine.

Ajoutons enfin que les nombreuses espèces américaines usitées en médecine paraissent également très riches en Cantharidine, car *Lytta vittata* a donné à Warner jusqu'à 3 gr. 98 de Cantharidine pour un kilogramme d'insecte.

Espèces utilisées en médecine. — Béguin (*loc. cit.*) a donné des détails très complets sur les espèces employées dans les divers pays. Je me bornerai donc à résumer ces renseignements. Il est à noter, et cela est bien logique, que l'emploi des espèces est subordonné à leur répartition géographique.

Ainsi, les Mylabres sont surtout usités en Asie et en Afrique, où ils sont extrêmement abondants. On peut désigner commercialement sous le nom de *Mylabres* un mélange de *M. pustulata*, *M. punctum* et *M. Thunbergii*, tandis qu'un autre mélange constituant la forme commerciale dite *Mylabres de Chine* (*M. Sidæ*, *M. Cichorii*, *M. Schœnherri*) (Pl. 5, fig. 9) est usité par les Chinois sous le nom d'*Andol-Andol* dont ils forment une teinture connue sous la même dénomination. Suivant Porter Smith, *Cantharis erythrocephala* et divers *Epicauta* rentreraient parmi les Insectes vésicants les plus usités en Chine, mais passeraient toutefois après *Mylabris Cichorii* ou *Panmau* qui remplace en ce pays la Cantharide ordinaire.

Les *Meloe* servent principalement dans la médecine vétérinaire, en Europe au moins. En Sardaigne on prépare un onguent épispastique avec certaines espèces communes telles que *Meloe violaceus*, *M. autumnalis*, *M. Tuccius*, *M. punctatus*, *M. variegatus*, *M. scabrosus*, *M. majalis*. En Allemagne et en Espagne, dans certaines régions de France et au Mexique on emploie de même certaines espèces de Meloe.

Mais en Amérique ce sont surtout les *Lytta*, *Epicauta*, *Macrobasis* et genres voisins qui sont employés, vu leur extrême abondance qui fait de quelques-uns d'entre eux de véritables fléaux de l'agriculture.

Dans l'Amérique du Nord, *Lytta atrata*, *L. Fabricii*, *L. vittata*, *Epicauta cinerea*, etc., sont très usitées et reconnues par la pharmacopée des États-Unis. Au Mexique, avec *L. Fabricii* on emploie encore *Cantharis eucera*, *C. 4-nervata*, *C. fasciolata*, *C. 4-maculata*, *C. bimaculata*, etc.

Dans l'Amérique du Sud nous savons, par Courbon, qu'aux environs de Montevideo les *Lytta adspersa*, *L. cavernosa*, *L. vidua* sont excessivement abondants et utilisés. Au Brésil on emploie *Cantharis anthracina*, et dans la République Argentine *C. viridipennis* qui se fait remarquer, d'après Burmeister, par son pouvoir vésicant très puissant.

Au total cependant c'est encore la Cantharide ordinaire (*C. vesicatoria*) qui reste la véritable espèce commerciale. Il arrive, il est vrai, sur le marché de Londres de grandes quantités de Mylabres. Nous tenons de M. Fumouze qu'ils n'offrent pas grands avantages sur la Cantharide bien qu'ils soient très demandés en Allemagne.

L'Espagne fournissait autrefois une partie des Cantharides du commerce ; aujourd'hui celles qui se vendent sur le marché de Paris reconnaissent trois origines principales. Les premiers arrivages annuels proviennent de Sicile. Les insectes sont ordinairement de médiocre taille.

On désigne d'autre part sous le nom de Cantharides du Danube celles qui viennent de Hongrie, de Valachie, etc. ; elles sont le plus souvent en mauvais état, mal desséchées.

Ce sont surtout les provinces de l'Ukraine qui fournissent les lots estimés de Cantharides. La récolte est faite par les habitants qui vont l'échanger dans les grandes foires, non pas contre espèces sonnantes, mais contre des ustensiles de ménage ou divers autres objets. C'est à Leipsig que se tient le grand

marché des Cantharides de Russie. Les foires célèbres de cette ville sont l'occasion d'un important commerce de ces insectes qui se trouvent ainsi réunis entre les mains des commerçants juifs allemands.

En France, où les Cantharides sont très abondantes, on les récolte peu ou point en raison de la cherté de la main d'œuvre.

Il y a une trentaine d'années le prix des Cantharides était de 8 francs environ le kilogramme. Après la guerre de Crimée il atteignit 10 et 11 francs. Depuis 1870 les besoins des Etats-Unis aidant, le prix atteignit 25 francs. Les cours se tiennent actuellement entre 14 et 15 francs ; c'est encore un prix peu rémunérateur si l'on songe qu'il faut en moyenne 13 de ces insectes pour faire le poids d'un gramme.

Récolte et conservation. — Les allures assez lourdes d'un certain nombre de Vésicants ; la propriété qu'ils ont de tomber au coucher du soleil, dans une torpeur qui ne se dissipe que lorsque la chaleur du jour suivant vient les réchauffer; leur réunion en essaims nombreux dans un même endroit et sur des plantes déterminées sont des conditions qui facilitent beaucoup leur récolte.

Voici, d'après Courbon, comment on recueille *Lytta adspersa* aux environs de Montevideo. On se munit d'un sac de toile au fond duquel on dispose quelques feuilles de *Beta vulgaris*, plante préférée de cette espèce. Puis, arrivé au lieu de la récolte, on coupe près de leur racine les feuilles de Bette chargées d'insectes et on les secoue dans le sac pour y faire tomber les *Lytta*.

Quant à la Cantharide ordinaire, on sait qu'elle vit sur les frênes, les lilas, etc. Il suffit, dès lors, d'aller de bon matin, alors que les insectes sont encore engourdis, étendre des draps sur le sol au-dessous des arbres dont on secoue énergiquement les feuilles et les branches couvertes de Cantha-

rides. Il ne reste plus qu'à les faire périr et à les dessécher, opérations très importantes pour assurer leur bonne conservation.

Pour tuer les Cantharides recueillies on a préconisé maints procédés ; le plus recommandable consiste à les tremper dans le vinaigre ou à les exposer aux vapeurs d'acide acétique. S'il s'agit de petites quantités on peut se servir des vapeurs de sulfure de carbone, d'éther ou de chloroforme. Mais il faut rejeter les méthodes consistant à placer les insectes dans un milieu à température élevée (four, étuve), car on risquerait de volatiliser une partie de la Cantharidine. D'après Lissonde, en effet, cette perte est proportionnelle à l'élévation de la température et au temps pendant lequel elle est maintenue. Ainsi, 100 grammes d'insectes récents dosant 0,335 de Cantharidine n'ont donné, après une température de 95° maintenue pendant 16 heures, que 0,280 de principe actif. A 115° pendant le même temps, l'auteur n'a plus obtenu que 0,215 pour 100 et à 130° pendant 10 heures, 0,185.

Il ne convient pas non plus de tuer les insectes dans une atmosphère chargée d'ammoniaque, vu la facilité avec laquelle la cantharidine s'unit aux bases et vu l'altérabilité de ces composés (Bégnin, *loc. cit.*).

En tout cas on tiendra compte également, pour la récolte des conditions que nous avons déjà signalées (époque de l'accouplement en particulier).

Conservation. Altération. — Les Cantharides et autres Vésicants s'altèrent facilement surtout si leur dessiccation n'a pas été convenablement faite. Il en est de même si on les tient dans des flacons mal bouchés, eu des endroits humides. Ces insectes deviennent alors la proie de nombreux parasites qui les dévorent et les font tomber en poussière.

M. Fumouze a étudié ce point spécial et voici le résumé de ses observations :

Les parasites qui s'attaquent aux Vésicants conservés sont de deux ordres : des Insectes et des Acariens.

Les insectes sont : *Anthrenus varius*, *Ptinus fur*, *Dermestes lardarius*, qu'on trouve partout où il y a des matières grasses (1) à dévorer; puis *Anobium paniceum*, *Attagenus pellio*, dont on trouve fréquemment les mues des larves au milieu des Cantharides conservées, et *Cryptophagus cellaris*.

Comme Acariens, M. Fumouze cite parmi les *Sarcoptides* : *Tyroglyphus longior*, *T. siculus*, *Glyciphagus cursor*, *G. spinipes* ; enfin, parmi les *Cheylétides*: *Cheyletus eruditus*.

L'humidité, à elle seule, joue un grand rôle dans la destruction de la Cantharidine, car, ainsi que l'a fait remarquer Lissonde, les Insectes et Acariens parasites ne s'attaquent nullement à la cantharidine, et la vermoulure résultant de leur action serait très riche en cantharidine ; mais l'humidité développe rapidement une fermentation qui détruit la cantharidine en même temps que se dégage une infecte odeur ammoniacale. Il faut donc se défendre surtout de l'humidité. Quand on opère en grand, on utilisera avec fruit le procédé indiqué par M. Fumouze. On place les insectes dans de grandes caisses en bois fermées avec soin et dont toutes les jointures sont obturées avec des bandes de papier. On place ces caisses dans des endroits bien secs. Avant de les fermer on peut y introduire quelque peu de sulfure de carbone pour empêcher le développement des parasites. Si l'on agit sur de petites quantités il suffira d'employer, pour la conservation, des bocaux bien bouchés renfermant quelques gouttes de sulfure de carbone.

FALSIFICATIONS DE LA CANTHARIDINE

Les falsifications et les adultérations sont assez nombreuses.

(1) Les analyses des Vésicants montrent qu'en outre de la cantharidine on peut extraire de ces insectes des matières grasses (environ 8 p. 100), des matières albuminoïdes (29 p. 100), des sels, de la chitine, etc.

Les plus ordinaires et aussi les plus préjudiciables sont celles qui ont pour objet d'augmenter le poids des insectes vendus. Dans ce but on les mouille ou bien encore on les plonge dans l'huile, puis on les fait égoutter. On met aussi en vente des Cantharides déjà épuisées par l'alcool.

On a signalé, comme falsifications, le mélange d'Insectes de couleur verte plus ou moins comparables sous ce rapport à la Cantharide. C'est ainsi que, d'après Guibourt, on trouverait dans les lots de Cantharides la Cétoine dorée; d'après Ferrer, le Callichrome musqué et, d'après Emmel, *Chrysomela fastuosa*. A vrai dire, il y a tout lieu de croire que ces Coléoptères se sont trouvés accidentellement mélangés aux Cantharides, car leurs caractères extérieurs permettent de les distinguer si aisément qu'on ne peut guère supposer qu'une falsification aussi grossière ait pu être tentée avec quelque chance de succès; ajoutons que ces insectes ne sont point aussi aisés à recueillir que la Cantharide et qu'il est douteux qu'on prenne cette peine qui ne donnerait certes pas un profit réel.

Par contre, l'adultération par addition d'insectes quelconques peut atteindre des proportions fâcheuses lorsqu'il s'agit de la *poudre* de Cantharides. Car toutes les espèces d'insectes d'un vert brillant ou noirs peuvent être employées puisque la poudre est brunâtre et pailletée de vert. Le dosage de la Cantharidine pourra mettre alors sur la voie de l'adultération. On pourra également recourir à l'examen microscopique qui fournit les caractères si précis que nous avons indiqués page 253 à propos de l'étude de la structure du test et particulièrement des élytres des Vésicants.

Quant à l'addition de résine d'Euphorbe à la poudre de Cantharides, il est facile de la dévoiler, comme l'a montré M. Stanislas Martin en traitant la poudre suspecte par l'alcool bouillant, laissant refroidir pour laisser déposer la gomme-résine et pesant l'extrait obtenu par l'évaporation à siccité

de la solution alcoolique. Un kilogramme de poudre de bonne qualité doit donner de 150 à 160 grammes d'extrait soluble.

Pour terminer ce chapitre des Vésicants nous dirons deux mots d'animaux appartenant à d'autres groupes et qui ont pu être considérés, mais à tort, comme jouissant du pouvoir épispastique. Quelques Coléoptères (Carabes, Coccinelles, Chrysomèles) avaient été considérés comme Vésicants. Lallemand, puis Béguin ont démontré qu'aucun d'eux ne renferme de cantharidine. Il en est de même d'une Araignée, *Tegenaria medicinalis*, qu'on emploierait comme vésicant dans diverses parties de l'Amérique. Tous ces animaux peuvent irriter la peau, déterminer de la rougeur, mais ils ne produisent pas de phlyctènes.

Un Hémiptère, la *Cicada sanguinolenta* Oliv. (*Huechys vesicatoria* Porter) est employé en Chine sous le nom de *Cha-ki*, principalement contre la rage. On lui attribue aussi des vertus épispastiques. En réalité cette cigale est fortement rubéfiante (expériences de Brongniart et Arnaud, de Fumouze, Beauregard, etc.), mais elle n'est pas vésicante au sens propre du mot. En tout cas, je me suis assuré qu'elle ne renferme pas de cantharidine.

Au total, les Insectes de la tribu des Vésicants renferment, seuls, de la Cantharidine et ils en renferment tous.

HYMÉNOPTÈRES

Caractères généraux. — Les Hyménoptères sont des insectes à quatre ailes membraneuses, dont la bouche est organisée pour lécher et qui subissent des métamorphoses complètes.

Leur tête, grosse et mobile, porte généralement, outre les yeux à facettes, trois ocelles frontaux. Les antennes, droites ou coudées, suivant les genres, comprennent un nombre variable d'articles.

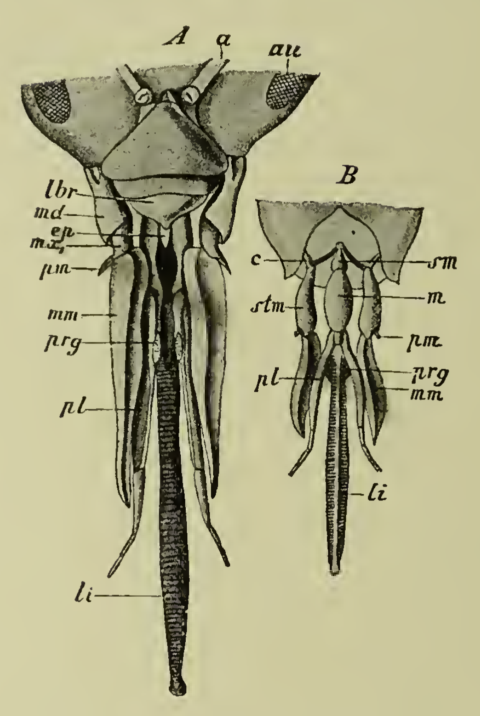


Fig. 120. — A, pièce buccales d'Abeille. B, mâchoires et lèvre inférieure.

a, antennes. — *au*, yeux composés. — *lbr*, lèvre supérieure. — *md*, mandibule. — *ep*, épipharynx. — *mx*, mâchoires et leur palpe *pm*. — *prg*, paraglosses (corps de la lèvre inférieure). — *m*, menton. — *stm*, sous-maxillaire *pl*, palpes labiaux.

Les pièces buccales sont constituées par un labre, une paire de mandibules et une trompe courte formée par l'allongement des mâchoires et de la lèvre inférieure (fig. 120).

Souvent le premier ou les deux premiers anneaux de l'abdomen s'étranglent et forment une sorte de col étroit ou pédicule qui unit l'abdomen au thorax.

Aux ailes la disposition variable des nervures permet de caractériser certaines espèces.

Chez la femelle, l'extrémité postérieure de l'abdomen porte une tarière ou un aiguillon vénimeux, d'où la division de l'ordre en deux groupes : les Térébrants et les Porte-aiguillon.

HYMÉNOPTÈRES TÉRÉBRANTS

Parmi les Hyménoptères térébrants nous avons à nous occuper ici des Gallicoles ou Cynipides dont les larves vivent en général dans les tissus des plantes où elles déterminent

la production d'excroissances pathogènes désignées sous le nom commun de *Galles* ou *Zoocécidies* (1).

Gallicoles ou Cynipides (2).

Caractères généraux. — Les Cynipides sont des Hyménoptères de très petite taille n'ayant guère plus de 4 à 5 mm. de long. Leur couleur est sombre, noire ou brune. La tête, petite et ronde est fortement surplombée par un thorax proéminent en forme de bosse. Les antennes sont très longues et comprennent 14 articles chez les ♂ et 15 chez les ♀. Les mandibules sont très développées, ce qui s'explique car elles constituent les instruments au moyen desquels le Cynipide arrivé à l'état adulte fera, à travers la paroi de la galle dans laquelle il a vécu jusqu'à ce moment, le trou qui lui permettra de sortir. Ajoutons que pour mener à bien ce forage l'insecte est pourvu, en outre, d'un organe en forme de peigne placé sur le premier article des pieds antérieurs. Ce peigne a pour usage d'enlever et de rejeter au loin les débris arrachés de la paroi par les mandibules.

Les ailes peuvent manquer. En tout cas, elles sont faibles et minces.

La *tarière* située à l'extrémité postérieure de l'abdomen se compose essentiellement de deux parties : la gaine et l'appareil perforant. La gaine, enfermée au repos à l'intérieur de l'abdomen, est une sorte de sac membraneux renforcé par six plaques

---

(1) Nom employé par Thomas (*Zeitsch. für d. gesammt. Naturwiss.* Halle, 1877), pour distinguer les galles produites par les animaux, de celles que peuvent produire certains champignons et appelées *Mycocécidies*.

(2) Consulter : Adler. *Ueber den Generationswechsel der Eichen-Gallwespen*, Z. f. w. z. XXXV, 1881. — Lichtenstein. *Les Cynipides*. Montpellier et Paris, in-8°, 1881 (comprend la traduction du mémoire d'Adler). — De Lacaze-Duthiers. *Recherches pour servir à l'histoire des galles*. Ann. Sc. nat. Bot., XIX, 1853. — Beauvisage. *Les Galles utiles*, 1883. — Napias. *Les Galles et leurs habitants*, 1886. — H. Fockeu. *Contribution à l'histoire des Galles*. Lille, 1889. — Russell. *Les animaux producteurs de Galles*. Bull. des Sc. nat., 1893.

chitineuses logées dans sa paroi. Ces plaques, mobiles les unes sur les autres, sont articulées avec les pièces de l'appareil perforant. Ce dernier est représenté par deux soies rigides, aiguës, reposant dans une gouttière formée de deux pièces soudées. D'après Lacaze-Duthiers les soies et la gouttière résulteraient de la modification de membres abdominaux tandis que les plaques chitineuses sont des parties différenciées des derniers anneaux de l'abdomen. Des muscles agissent sur ces plaques et par leur intermédiaire font mouvoir les soies.

Ponte. — Quand les soies ont perforé les tissus dans lesquels le Cynipide se propose de déposer sa ponte, les œufs glissent à la surface des soies accouplées comme sur un ber directeur, en s'étirant au passage de l'orifice de la tarière qui est plus étroit qu'eux. Tantôt (1) ils sont déposés entre les organes des plantes sans que les tissus aient été entamés ; les soies alors n'ont pour but que d'assurer la bonne direction de l'œuf. C'est le cas, par exemple, de *Dryophanta folii* qui glisse sa tarière de haut en bas entre les écailles des bourgeons et dépose ses œufs sur le point végétatif même sans l'entamer, Ailleurs (*Neuroterus*), la tarière perce un tissu sain et l'œuf est déposé dans le tissu même ou bien, enfin, les œufs sont déposés au voisinage d'un orifice percé préalablement.

Développement. — *Alternance de génération.* — Beaucoup de Cynipides et particulièrement ceux qui s'attaquent aux chênes paraissent ne présenter que des individus femelles à génération parthénogénitique ou agame. Parmi ces mêmes Cynipides du chêne d'autres genres semblent ne posséder que des individus sexués, mâles et femelles.

La clef de cette énigme a été donnée par Adler qui a montré qu'en réalité certains Cynipides présentent deux générations dis-

---

(1) Bejerinck. *Beobacht. ueber die ersten Endwicklungsphasen einig. Cynipidengallen.* Amsterdam, 1882.

tinctes, l'une asexuée donnant par parthénogénèse une seconde génération sexuée qui fait retour à la première par le concours des sexes. Or, les formes sexuées sont très différentes des formes agames et chaque forme produit une galle spéciale.

On avait été amené par là à créer avec chaque forme un genre spécial, si bien que des individus appartenant aux deux phases d'une même génération alternante étaient considérés comme appartenant à des genres tout différents.

Ainsi, par exemple, d'une galle très velue et de couleur violette résultant d'un bourgeon dormant des chênes âgés on voit sortir en mai des individus sexués qu'on désignait sous le nom de *Spathegaster Taschenbergi*. Après fécondation, les femelles pondent sur les nervures des jeunes feuilles des œufs qui par leur présence déterminent la formation d'une galle verdâtre, bosselée. Au moment de la chute des feuilles il sortira de cette galle un individu agame, le *Dryophanta folii*. Celui-ci alors dépose sans fécondation, sur un bourgeon, le germe d'un Spathegaster et le cycle de génération recommence. Ainsi on a fait deux genres avec deux états d'une seule et même espèce.

Ajoutons que certains Cynipides du chêne ne présentent pas ces phénomènes et n'ont que des individus sexués.

En tout cas, les métamorphoses des Cynipides sont complètes ; elles s'effectuent à l'intérieur des galles (1). Les larves, de couleur rosée, sont vermiformes, apodes et présentent quatorze segments y compris la tête. Celle-ci est pourvue de mandibules puissantes à l'aide desquelles l'insecte ronge les parois de la chambre larvaire.

Galles.

Mode de production. — Les excroissances appelées *galles*

(1) Sauf les cas des Cynipides dont les larves vivent en parasites chez d'autres Insectes.

sont déterminées, non pas, comme on l'a cru longtemps, par la piqûre du Cynipide, mais bien par la présence de la larve provenant de l'œuf déposé. Dès que la larve est éclose, elle attaque les tissus voisins ; de là une vive irritation de ces tissus suivie d'une prolifération active qui bientôt enveloppe la larve et limite ses dégâts.

En même temps la larve trouve elle-même son profit à cette prolifération qui lui apporte les matériaux nécessaires à sa nutrition et à son accroissement. Ce qui prouve que c'est bien la présence de la larve active qui cause la formation de la galle, c'est que celle-ci cesse de s'accroître si d'aventure la larve meurt au cours de son développement.

Structure. — On peut distinguer deux sortes de galles, savoir :

1° Des galles *uniloculaires*, ne comprenant qu'une loge occupée par une larve ; c'est le cas des galles d'Alep, de Hongrie, etc.;

2° Des galles *pluriloculaires*, dans lesquelles le nombre des loges est plus ou moins considérable, chacune de ces loges renfermant une larve (Galle corniculée ; Bédéguar du rosier, etc.).

D'une façon très générale, la structure de ces galles est telle que toute loge occupée par une larve est entourée d'une *masse alimentaire*, c'est-à-dire d'un tissu riche en éléments nutritifs dont se repaît la larve. Tout le reste de la galle est constitué par diverses assises de tissus disposées dans l'ordre suivant :

De dehors en dedans, on trouve : un épiderme avec nombreux stomates, puis un tissu spongieux plein d'air. Vient alors un parenchyme formé de longues cellules radiales percées d'orifices qui permettent à l'air de pénétrer jusqu'à la partie centrale et dès lors d'assurer la respiration de la larve. Dans ce parenchyme se voient les faisceaux libéro-ligneux qui

forment un cercle d'où partent des ramifications qui vont porter les éléments nutritifs à une dernière zone entourant la chambre larvaire, zone qui constitue la masse alimentaire dont nous parlions plus haut. Ses cellules, en effet, sont gorgées d'amidon et renferment des globules de graisse ; les plus proches de la larve renferment du sucre (Russell). Souvent l'assise la plus externe de la masse alimentaire forme, par lignification des parois de ses cellules, une assise spéciale qu'on a désignée sous le nom de *zone protectrice*.

Composition chimique. — On sait que les galles de chêne sont très astringentes et qu'elles le doivent à leur richesse en tanin, qui occupe les tissus situés en dehors de la masse alimentaire. Voici, d'ailleurs, la composition de la noix de galle d'après les analyses de Guibourt :

Acide tanique	65
Acide gallique	2
Acides ellagique et lutéogallique	2
Chlorophylle et huile volatile	0,7
Matière extractive brune	2,5
Gomme	2,5
Amidon	2
Cellulose	10,5
Sucre liquide }	
Albumine }	
Sulfate de potasse }	
Chlorure de potassium }	
Gallate de potasse }	1,3
Gallate de chaux }	
Oxalate de chaux }	
Phosphate de chaux }	
Eau	11,5
	100,0

D'après Berzélius il existerait, en outre, une petite quantité d'acide pectique associée au tanin.

Le tanin de la noix de galle est le type des *tanins pathologiques* que Wagner oppose aux *tanins physiologiques* de

l'écorce de chêne, du saule, du cachou, etc. Voici les caractères différentiels de ces deux tannins :

TANINS PHYSIOLOGIQUES	TANINS PATHOLOGIQUES (1)
1° Ne se dédoublent pas sous l'influence des acides étendus, ni par l'action de la fermentation.	1° Se dédoublent sous l'influence des acides et des ferments en acide gallique et en une variété de glucose.
2° Donnent par la distillation sèche de la pyrocatéchine.	2° Donnent par la distillation sèche de l'acide pyrogallique.
3° Produisent avec la gélatine un précipité imputrescible formant le cuir.	3° Précipitent la gélatine, mais le précipité formé n'est pas imputrescible.

Formes commerciales. — 1° GALLE D'ALEP, dite encore *galle du Levant*, *galle turque* ou *noix de galle*. Elle est de la grosseur d'une cerise et provient de la piqûre d'un jeune bourgeon ; aussi sa surface est-elle relevée d'aspérités obtuses représentant les extrémités des écailles du bourgeon modifié. On en distingue diverses variétés : les unes, noires, vertes ou d'un jaune verdâtre, sont lourdes et très astringentes ; elles proviennent des récoltes faites avant la sortie de l'insecte. Les autres, au contraire, d'une teinte jaunâtre pâle, sont légères, peu astringentes et présentent un orifice, qui démontre qu'elles ont été recueillies plus tardivement, alors que l'insecte s'était frayé avec ses mandibules une voie pour s'échapper. Ces dernières sont moins estimées.

Les galles d'Alep sont produites par *Diplolepis gallæ tinctoriæ* Latr. (*Cynips tinctoria*, Künckel) agissant sur les jeunes bourgeons du chêne des teinturiers (*Quercus lusitanica*, Webb. var. *infectoria*, Oliv.), espèce répandue dans toute l'Asie Mineure, dans les forêts du Kurdistan turc et jusqu'en Perse.

---

(1) Il est à noter que les tanins dits pathologiques ne semblent pas avoir le monopole des caractères indiqués ci-dessus, car le tanin du sumac, qui provient des feuilles et ne paraît pas être d'origine pathologique est identique à celui des noix de galles (Stenhouse, Löwe).

2° Galle de Smyrne ou de l'*Asie Mineure.* — Cette sorte, plus grosse que la précédente, moins foncée et moins lourde, est probablement produite par un autre Cynipide.

3° Petite galle couronnée d'Alep. — Cette galle résulte du développement d'une larve (spec. ign.) dans les bourgeons terminaux du *Quercus lusitanica.* Elle est de la grosseur d'un pois, pédiculée et couronnée d'un cercle de petits tubercules. Elle arrive mélangée aux galles d'Alep.

4° Galle de Hongrie ou *Gallon de Hongrie* ou *du Piémont.* On désigne ainsi une excroissance très irrégulière produite par la piqûre du gland de *Quercus ilex* par *Cynips hungarica.*

Citons encore, en raison de leur emploi pour le tannage, la grosse galle appelée *pomme de chêne*, produite par le *Cynips argentea* s'attaquant aux fleurs femelles du chêne tauzin (*Quercus pyrenaïca*), et les *Galles rondes du chêne rouvre* produites par *Cynips Kollari* sur les jeunes rameaux, au voisinage immédiat des bourgeons axillaires, de *Q. robur*, *Q. pyrenaïca* et *Q. sessiliflora.*

Toutes les espèces précitées sont uniloculaires. Parmi les galles pluriloculaires se rangent :

1° Les Galles corniculées qui occupent le milieu des jeunes branches de *Q. pubescens* et d'où sort *Cynips coronata.* Ces galles, jaunâtres, ligneuses, sont hérissées de prolongements en forme de cornes arquées. A leur intérieur on voit plusieurs loges dont chacune renfermait une larve.

2° La Galle du rosier ou *Bédéguar* est également une galle pluriloculaire. Elle se développe des bourgeons foliaires de *Rosa canina*, et *R. centifolia* par la piqûre d'un Cynipide, le *Rhodites rosæ* Hartig. Cette formation est très remarquable en ce qu'elle se couvre d'un épais chevelu de couleur rou-

geâtre ou verte. Voici d'ailleurs, d'après Kieffer, comment se produit cette galle : l'insecte pique chaque bourgeon non loin du sommet en trois points, c'est-à-dire sur trois feuilles formant un cycle foliaire du bourgeon ; il dépose plusieurs œufs au niveau de chaque piqûre. Bientôt une sorte de bourrelet se forme autour des œufs, ce bourrelet se hérisse de petites épines qui s'allongent rapidement et forment des filaments ; ceux-ci en s'enchevêtrant cachent bientôt complètement la surface de l'excroissance.

Usages. — Les usages des galles des Cynipides : tannage, teinture, fabrication de l'encre, etc., relèvent de la grande quantité de tanin qu'elles renferment; en médecine, on utilise leurs propriétés astringentes. Par suite de leur richesse en tanin elles ont été préconisées également comme contre-poison des alcaloïdes et des métaux tels que le cuivre, le plomb, etc. Les Bédéguars ont été longtemps conseillés pour combattre la dysenterie et on leur attribuait des propriétés calmantes. A ce titre on les plaçait sous l'oreiller des enfants qui dormaient mal.

HYMÉNOPTÈRES PORTE-AIGUILLON

A ce groupe appartiennent les *Formicides*, les *Chrysides*, les *Fouisseurs*, les *Vespides* et les *Apides*. C'est de la famille des Apides dont il sera question ici, à propos de l'*Abeille domestique* et des produits : propolis, miel et cire, qu'elle fournit à la matière médicale.

Apides.

Caractères généraux. — Ces Hyménoptères se distinguent par leurs antennes coudées, moins nettement toutefois chez le mâle que chez la femelle. La trompe (p. 307) est fort allongée. Les ailes antérieures ne se replient pas au repos ; l'abdomen n'est pas pédonculé et tout le corps est velu. Enfin le premier

article du tarse est cilié et forme la *brosse*; en même temps, aux pattes postérieures surtout, les tarses et les tibias sont très élargis.

Développement. — Les Apides subissent des métamorphoses complètes. Leurs larves sont apodes et se nourrissent de miel.

Abeille domestique (*Apis mellifica*, L.).

CARACTÈRES EXTÉRIEURS. — L'Abeille domestique appartient au groupe des Abeilles *sociales* qu'on oppose à celui des Abeilles *solitaires* (1). Elle vit, en effet, en sociétés très nombreuses, dans lesquelles on distingue trois sortes d'individus, des *mâles*, des *femelles* et des *ouvrières*.

Les *ouvrières* seules sont organisées pour récolter le pollen. A cet effet, la face externe des tibias postérieurs est creusée en fossette ou *corbeille*, entourée de poils marginaux. C'est dans la corbeille que se réunit en boule le pollen recueilli par la *brosse* que forme la face interne du tarse élargie et garnie de rangées régulières de poils soyeux. On reconnaît encore les ouvrières à leur abdomen relativement court, à leurs yeux séparés, aux mandibules élargies en forme de cuiller, ainsi qu'à leur langue allongée.

La *femelle* ou *reine* a une langue plus courte, un abdomen allongé et est privée de brosses.

---

(1) Les Abeilles solitaires ne produisent pas de cire et ne comprennent que des mâles et des femelles. D'après la disposition des poils destinés à récolter le pollen on les distingue en : 1° NOMADINES (*Nomada*, *Melecta*) qui sont à peu près glabres, ne récoltent pas de pollen et par suite déposent leurs œufs dans les cellules d'autres espèces ; 2° MÉRILÉGIDES dont les poils sont particulièrement développés à la partie inférieure de la cuisse, à la hanche et aux parties latérales de l'abdomen. Il en résulte que lorsque ces insectes ont fait leur récolte, le pollen occupe surtout la base des membres postérieurs, tels sont les genres *Colletes*, *Andrena*, *Dasypoda* ; — 3° les GASTRILÉGIDES, dont le dernier segment de l'abdomen est hérissé de poils dirigés en arrière et qui emmagasinent le pollen recueilli par le tarse des pattes postérieures. Quand ils ont fait la récolte on dirait des boules de pollen volant dans l'air ; tels sont les genres, *Osmia*, *Chalichodoma*. *Mégachile*. *Anthidium* : 4° enfin on appelle PODILÉGIDES les espèces qui recueillent le pollen sur la jambe élargie des pattes postérieures, tels les genres *Antophora*, *Xylocopa*, etc. Ajoutons que l'Abeille domestique, d'après cette classification, serait Podilégide.

Le *mâle* ou *faux-bourdon* a les yeux rapprochés sur la ligne médiane, les antennes presque droites, un large abdomen. Il est privé de brosses et de corbeilles.

CARACTÈRES ANATOMIQUES. — *Appareil digestif* (1). — Outre

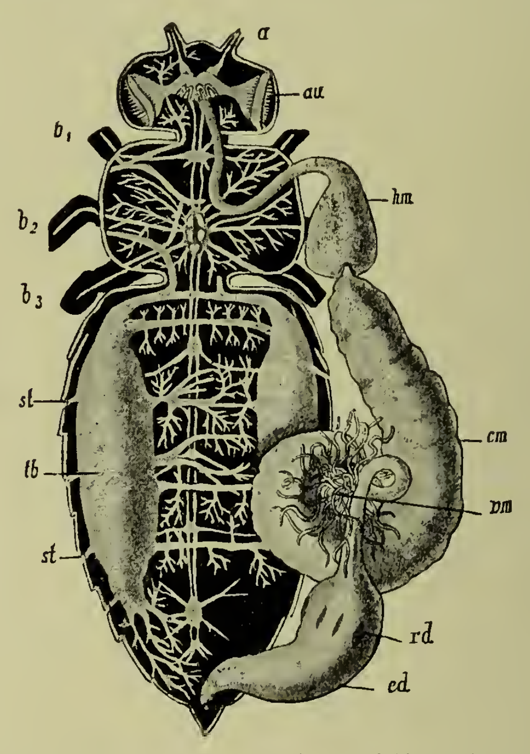


Fig. 121. — Système digestif, nerveux et trachéen de l'Abeille (d'après Leuckardt).

au, œil à facettes. — *a*, antenne. — b_1 à b_3, pattes. — *tb*, portion du tronc trachéen longitudinal renflé en vésicule. — *st*, stigmates. — *hm*, œsophage et jabot. — *cm*, estomac. — *vm*, tubes de Malpighi. — *rd*, glandes rectales. — *ed*, intestin terminal.

les pièces buccales dont nous avons déjà parlé, il nous reste à décrire le tube digestif dans lequel se fait l'élaboration du nectar des fleurs qui aboutit à la production du miel. Ce tube (fig. 121) comprend un œsophage très étroit à son origine et renflé postérieurement en un vaste *jabot* piriforme, à parois

(1) H. Pihier. *Histoire naturelle et chimique des cires d'insectes.* Thèse inaugurale de l'Ecole supérieure de Pharmacie de Paris.

transparentes, irisées, qui est le réservoir et le lieu d'élaboration du miel. Puis vient l'estomac proprement dit, cylindrique, mais portant vingt-trois étranglements produits par la musculeuse transverse. A la limite de l'estomac et de l'intestin s'abouchent les nombreux tubes de Malpighi dont l'extrémité

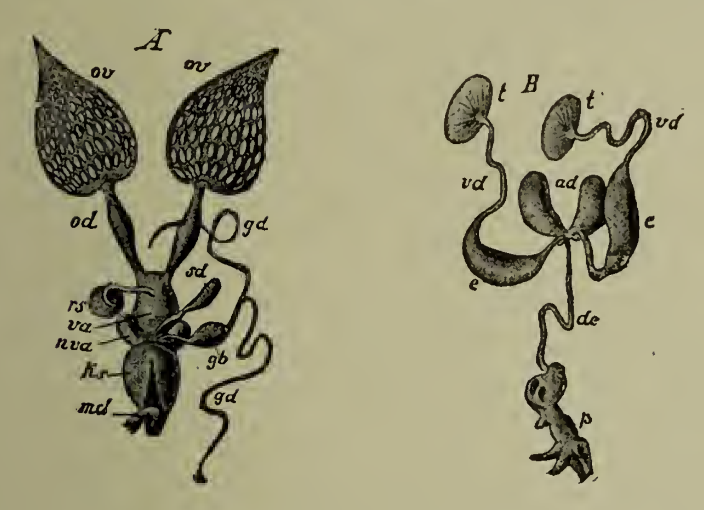


Fig. 122. — A, appareil ♀. — B, appareil ♂ de l'Abeille (d'après Leuckardt).

ov, ovaires. — *od*, oviducte. — *rs*, réceptacle séminal. — *va*, vagin. — *nva*, poches annexes. — *ks*, réceptacle de l'aiguillon. — *md*, intestin terminal rejeté en arrière. — *sd*, glandes sébacées. — *gd*, glandes à venin. — *t*, testicules. — *vd*, conduit séminal. — *e*, leur partie élargie. — *de*, conduit éjaculateur. — *ad*, glandes annexes. — *p*, pénis.

terminale est libre. Cet intestin, après avoir décrit une boucle, s'élargit brusquement en une vésicule allongée qui se rétrécit ensuite pour aboutir à l'anus.

Les *glandes salivaires* bien développées siègent de chaque côté de l'œsophage. Elles sont composées de deux faisceaux de petits cæcums irrégulièrement ramifiés et incolores qui déversent leur produit dans des canaux salivaires primaires aboutissant tous à un canal dilaté en forme de réservoir; ce réservoir ou *vésicule salivaire* par un petit canal étroit amène la salive à la bouche. Ces glandes sont particulièrement développées chez l'ouvrière et il faut bien qu'il en soit ainsi si l'on se rappelle que cette salive doit servir à la fois au travail de la

cire, à la digestion des aliments et peut-être aussi à l'élaboration du miel.

Organes génitaux (fig. 122). — Les *organes* ♂ n'offrent rien de particulier. Ils comprennent une paire de testicules avec canaux déférents renflés à leur extrémité distale en vésicules séminales qui se réunissent en un canal éjaculateur commun à l'origine duquel débouche une paire de glandes à mucus. L'appareil copulateur est composé d'un pénis protractile et d'une armure cornée qui constitue à la fois un appareil de protection et un organe de fixation.

Les *organes* ♀ comprennent les deux ovaires composés chacun de 150 à 200 tubes ovigères. Ils se réunissent par un oviducte propre dans un oviducte commun très court. Un peu en arrière du point de réunion des oviductes propres on voit s'insérer un sac impair de la grosseur d'un grain de millet; c'est le *réceptacle séminal ;* il est destiné à emmagasiner le sperme versé dans le vagin par le mâle au moment de la fécondation. Enfin l'extrémité postérieure de l'oviducte commun constitue le vagin qui, tout près de sa terminaison à la vulve, reçoit une paire de glandes à mucus dont le rôle paraît être de produire le mucus nécessaire à fixer l'œuf au fond de la cellule où il est déposé.

Chez les ouvrières les organes génitaux sont peu développés ; quand il en existe des traces appréciables, ce sont des ovaires plus ou moins atrophiés et toujours le réceptacle séminal fait défaut.

Appareil à venin (fig. 122). — On le trouve chez les femelles et les ouvrières; il comprend : l'*appareil sécréteur* et l'*aiguillon*. L'appareil sécréteur est formé de deux longs cæcums simples plusieurs fois enroulés sur eux-mêmes, dilatés à leur extrémité libre et s'abouchant sur la ligne médiane dans un canal commun qui se dilate en un réservoir piriforme. A ce

niveau débouche une glande impaire à sécrétion alcaline. Le réservoir enfin communique par un canal étroit avec l'aiguillon.

Celui-ci se compose du *gorgeret*, sorte de gouttière cornée à pointe aiguë, qui sert de gaine à deux stylets barbelés très pointus, droits chez l'ouvrière et garnis de dents très fines et acérées dirigées en arrière, arqués chez la femelle et n'ayant que cinq dents. Ces stylets sont capables de mouvements de va-et-vient et servent à scier les tissus où doit s'implanter le gorgeret et à l'y fixer pour y déposer le venin. Aussi grâce à leurs barbelures dirigées en arrière restent-ils fréquemment implantés dans la plaie. Alors que chez les Guêpes l'écoulement du venin résulte de la contractilité même du réservoir à venin, chez l'Abeille il n'en est pas de même (Carlet). Le réservoir n'est pas contractile et l'écoulement du venin se produit par l'action d'une sorte de piston constitué par une pièce située à la base des stylets, sur leur côté dorsal. Quand les stylets font saillie ce piston aspire le venin de la vésicule ; puis quand les stylets reprennent leur place, le piston se rabat et laisse passer le venin dans le gorgeret d'où il sera expulsé dès que les stylets glisseront sur celui-ci. C'est donc par une sorte de mécanisme de pompe aspirante et foulante que se fait l'appel du venin dans le gorgeret et son inoculation dans la plaie.

Le venin de l'abeille est transparent comme de l'eau et d'une grande acidité qu'il paraît devoir à de l'acide formique concentré.

Appareil sécréteur de la cire. — La cire est sécrétée par des cellules siégeant dans l'hypoderme des arceaux ventraux de l'abdomen. Les cellules sécrétantes n'ont pas de canaux sécréteurs et la cire traversant la cuticule chitineuse mince qui forme les surfaces membraneuses du bord antérieur des arceaux cornés se dépose en cet endroit divisé par le cadre chitineux qui en soutient les bords en deux surfaces appelées *aires cirières*. La cire ainsi sécrétée forme donc dans chaque

aire cirière une petite plaquette. Il existe neuf aires cirières, deux entre chacun des 1er, 2e, 3e et 4e anneaux, et une seule entre le 5e et le 6e.

Mœurs. — Nous résumerons brièvement les faits relatifs aux mœurs des Abeilles, car on en trouve la description dans nombre d'ouvrages spéciaux ; nous n'insisterons que sur les points qui se rattachent plus particulièrement à notre sujet.

Comme nous l'avons dit, l'Abeille domestique vit en sociétés nombreuses. Si nous envisageons un *essaim*, composé d'une reine et d'un millier d'ouvrières prenant possession d'une ruche, nous constatons que tout d'abord les ouvrières s'occupent à boucher toutes les fissures que peut présenter leur demeure avec une substance résineuse, désignée sous le nom de *propolis*, qu'elles ont recueillie sur les bourgeons de peuplier, sur les bouleaux, les pins et autres plantes produisant des résines.

Cela fait, elles procèdent à la construction des cellules et à leur approvisionnement en miel.

Construction des cellules. — Les *rayons* ou *gâteaux* de cire destinés à servir de nids aux larves et de magasin à la communauté pour le miel et le pollen sont construits avec la cire que sécrètent les ouvrières.

A cet effet l'ouvrière détache des plaquettes de cire de son abdomen, en se servant pour cela d'une sorte de pince que forme le premier article du tarse postérieur avec l'angle interne saillant de la jambe. La cire est alors portée à la bouche, saisie par les mandibules et malaxée de manière à en former un filament mou que l'Abeille applique contre la voûte de la ruche ou ajoute aux lamelles déjà déposées. Plusieurs Abeilles travaillent toujours de concert à la même place sur les deux faces du gâteau qui se trouve ainsi suspendu perpendiculairement à ce plafond de la ruche et porte sur ses deux faces des cellules. Celles-ci sont creusées avec une régularité pour ainsi

dire géométrique et revêtent une forme hexagonale. Les gâteaux sont disposés parallèlement les uns aux autres, à une certaine distance, permettant aux Abeilles de circuler entre eux. On ne saurait trop admirer l'économie de matière en même temps que la perfection du travail ainsi opéré. En outre des cellules hexagonales et d'une rangée de cellules marginales irrégulières qui ont pour but de donner sans trop de dépense une base solide au gâteau, on observe des alvéoles beaucoup plus volumineux et beaucoup plus solides, de forme oblongue et souvent comme suspendus au gâteau. Ce sont les *cellules royales*, c'est-à-dire celles qui servent de berceau aux reines, tandis que les cellules hexagonales sont destinées aux autres larves et aux provisions.

Récolte du miel et du pollen. — Entre temps, les ouvrières vont visiter les fleurs et elles y puisent le nectar avec leur trompe. Les poils de leur abdomen se couvrant du pollen de ces fleurs, elles le réunissent avec les *brosses* de leurs tarses postérieurs et l'emmagasinent en forme de boule dans les *corbeilles*. Le nectar élaboré dans le jabot devient le miel ; pollen et miel sont les deux éléments de nutrition des larves.

Rôle des différents individus d'une ruche. — Il n'y a qu'une femelle par ruche et de 700 à 800 mâles. Quand la femelle a été fécondée, hors de la ruche, les mâles sont devenus inutiles et les ouvrières en débarrassent bientôt la société. La femelle pond alors un œuf dans chaque cellule destinée à cet usage ; elle peut pondre ainsi 12.000 œufs dans l'espace de 20 jours (Réaumur), et répéter plusieurs pontes dans l'année. Alors commence le rôle des ouvrières appelées *nourrices* qui sont chargées du soin des larves ; celles-ci éclosent trois jours après la ponte. Les nourrices dégorgent dans la bouche des larves une nourriture d'abord très peu sucrée, sorte de bouillie de pollen renfermant peu de miel, puis peu à peu la quan-

tité de miel augmente. La nourriture varie aussi suivant les sexes. La *pâtée royale* n'est pas la même que celle des ouvrières et des mâles. Et il semble bien que cette nourriture a une influence considérable sur le développement de la reine, car il n'est pas rare de voir les nourrices, lorsque la reine vient à périr accidentellement, agrandir une cellule de larve ouvrière, puis donner à cette larve choisie de la pâtée royale. Finalement la larve ouvrière ainsi traitée se développe en reine et pourra devenir féconde.

Lorsque les larves sont arrivées au moment où elles vont s'envelopper d'un cocon de soie pour subir la nymphose, les nourrices ferment les cellules au moyen d'un *opercule* de cire.

Essaimage. — Entre mai et juillet les jeunes ouvrières et les jeunes reines arrivant à l'état parfait, le nombre des habitants de la ruche se trouve brusquement augmenté dans des proportions considérables. A ce moment Réaumur a pu constater jusqu'à 46.426 ouvrières et 700 mâles dans une seule ruche. Une émigration est devenue nécessaire et elle s'opère, en effet, dès qu'une jeune reine vient à éclore. Une extrême agitation se montre alors dans la ruche dont la température qui ne dépasse généralement pas 35° peut atteindre 40°. La vieille reine s'efforce de tuer sa jeune rivale, mais elle en est empêchée par les ouvrières; parcourant alors les rayons elle entraîne avec elle nombre d'Abeilles qui la suivent et toutes sortant de la ruche vont constituer ce qu'on appelle un *essaim*.

Espèces européennes. — L'espèce *Apis mellifica* offre un certain nombre de races dont l'*A. carniole*, qui ne diffère du type que par les raies transversales de l'abdomen plus blanches et qui vit dans la partie méridionale du pays slave, est assez appréciée. L'*A. ligustica* ou Ab. ligurienne, du midi de la France. de l'Italie et de la Grèce, est plus grande et a l'abdomen rayé transversalement de raies d'un jaune vif et orange. C'est une espèce estimée pour sa grande activité.

Produits des Abeilles.

Ces produits sont la *propolis*, la *cire* et le *miel*.

Propolis. — Nous avons vu que c'est une matière résineuse empruntée aux végétaux. Nous la rappelons parce qu'on l'a autrefois prescrite en médecine comme résolutive, en pommades ou en fumigations.

Cire. — *Origine*. — On crut longtemps que la cire produite par les Abeilles n'était pas une sécrétion, mais que celles-ci employaient la cire qu'elles pouvaient retirer des végétaux. Plus tard on lui attribua pour origine une élaboration du pollen dans l'estomac à la suite de laquelle ce pollen aurait été transformé en cire et dégorgé par la bouche sous forme d'une bouillie blanchâtre.

Huber s'assura que des Abeilles nourries exclusivement avec du pollen ne produisent jamais de cire et que celles, au contraire, à qui il donnait des matières sucrées produisaient abondamment une cire très pure. Il s'agissait donc bien d'une sécrétion et les expériences ultérieures de MM. Dumas et Milne-Edwards l'ont confirmé. Mais ce n'est pas à dire que sa composition ne puisse être influencée par la nature des matériaux que les Abeilles ont eu à leur disposition ou encore que celles-ci n'emploient jamais la cire des végétaux, même quand elles en trouvent de grandes quantités. Bien loin de là. C'est ainsi, par exemple, que la *cire des Andaquies* produite par des *Mélipones* est formée de :

Cire de palmier, fusible à 72°	50
Cire de canne à sucre, fusible à 82°	45
Matière huileuse	5
	100

Extraction. — Quoi qu'il en soit, pour obtenir la cire dans un degré de pureté convenable on retire les gâteaux des

ruches, on les coupe en morceaux et on les place sur des claies. La plus grande partie du miel s'écoule. Quand il est recueilli, on soumet les gâteaux à la presse, puis on fond les résidus avec de l'eau ; on laisse refroidir lentement pour permettre aux impuretés de se déposer et quand la cire est solidifiée on la retire des chaudières et on enlève avec un couteau la partie inférieure du pain de cire qui est très impure et qu'on désigne sous le nom de *pied de cire.*

La partie supérieure du pain, assez pure, est jaune, d'une odeur de miel ; c'est la *cire brute.*

Pour obtenir la *cire vierge* ou *cire blanche*, il faut lui faire subir un traitement spécial capable de détruire les matières colorantes. C'est l'opération du *blanchiment.* Il s'obtient soit par l'ozone dégagé des prairies, soit par l'action des agents chimiques, chlore, composés nitreux, etc. Dans le premier cas la cire fondue dans l'eau et laissée au repos pour lui faire abandonner ses impuretés est versée sur des rouleaux de bois tournant dans de l'eau froide. La cire se fige alors en rubans qu'on étale sur des châssis de toile mince à la surface de grands prés, en pleine campagne. Lorsqu'elle est blanchie on la fond et on la coule en petites plaques circulaires.

La cire blanche obtenue par les réactifs chimiques conserve toujours une certaine quantité de ces substances chimiques.

Caractères physiques. — La cire ainsi préparée est blanche, translucide, insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool, l'éther, les graisses, etc. Malléable à 30° elle fond à 62° ou 63°. Sa densité est 0,966. Elle brûle avec une flamme blanche, sans laisser de résidu.

Caractères microscopiques. — Suivant Dujardin, la cire blanche vue en fragments, ou en minces copeaux, lorsqu'elle a été préalablement fondue sur le verre qui sert de porte-objet, manifeste une structure cristalline si on la regarde dans

la lumière polarisée au travers d'une lame mince de gypse. Quand la cire dissoute dans l'essence de térébenthine se dépose par suite de l'évaporation du dissolvant, il se forme de petits disques radiés et lamelleux qui dans la lumière polarisée se montrent traversés par une croix noire ou lumineuse suivant la direction des plans de polarisation.

La cire en copeaux minces paraît d'abord amorphe même dans la lumière polarisée ; mais si on la mouille d'un peu d'essence de térébenthine sa structure cristalline devient de nouveau évidente. Enfin les lamelles de cire extraites des aires cirières sont sans action sur la lumière polarisée jusqu'à ce qu'on les ait fait fondre ou dissoudre. Mais si ces lamelles se sont plissées quand on les déposait sur le porte-objet, chacun des plis ainsi formés dépolarise fortement la lumière pourvu qu'il ne soit pas dans le plan de polarisation ; ce qui suffit pour démontrer que la lamelle est formée de fibres perpendiculaires qui ont été couchées et rendues obliques le long de chaque pli ; mais le fait de cette structure fibreuse est montré encore plus complètement par l'expérience suivante : on fait avec la pointe d'une aiguille de petites dépressions sur cette lamelle et l'on observe que dans la lumière polarisée chacune d'elles paraît entourée d'un anneau lumineux et traversé par une croix noire (Pihier, *loc. cit.*). Tous ces caractères sont d'un haut intérêt, car ils permettent de caractériser très nettement la cire par l'examen microscopique.

Composition chimique. — La cire est composée par le mélange de trois substances, savoir :

1° La *cérine* ou *acide cérotique* $C^{27}H^{54}O^2$, soluble dans l'alcool, mais cristallisant par refroidissement. Cette substance fond à 78° et constitue la plus grande partie de la cire ;

2° La *myricine* ou *palmitate de myricyle*, $C^{16}H^{31}(C^{30}H^{61})O^2$, insoluble dans l'alcool, fusible à 72° ; les alcalis la décomposent en acide palmitique et en mélissine ou alcool myricique ;

3° La *céroléine*, substance molle, soluble à froid dans l'alcool, fusible à 28°5.

Formes commerciales. — Il existe presque autant de sortes de cire, commercialement parlant, qu'il existe de régions qui en produisent. En France on apprécie particulièrement la *cire de Bretagne*, recherchée parce qu'elle se blanchit très facilement tandis que la *cire du Gâtinais*, probablement en raison de la présence du safran, se laisse blanchir très difficilement.

La *cire de Bourgogne* d'une belle couleur jaune et presque inodore s'emploie ordinairement à l'état brut.

La *cire de Normandie*, et diverses cires exotiques, d'Italie, de Russie, d'Amérique, du Sénégal, du Levant, etc., sont répandues dans le commerce et présentent des qualités variables qui les font employer brutes ou purifiées.

Falsifications. — En raison de sa valeur marchande élevée, la cire est fréquemment falsifiée. On y ajoute de l'eau, des poudres susceptibles d'en augmenter le poids (plâtre, kaolin, craie, sulfate de baryte, fleur de soufre, ocre, etc.), des substances colorantes (curcuma, sciure de bois), des fécules, des résines (galipot, colophane, poix de Bourgogne), des matières grasses (suif, acide stéarique), de la paraffine ; de la *cérésine*, substance extraite de l'*ozokérite* (cire fossile); enfin des cires végétales (cire de myrica, du Japon, etc., voir plus loin).

Les substances minérales seront décelées par l'analyse du dépôt que laissera la cire fondue dans l'eau.

Les fécules dans la même opération se reconnaîtront à l'examen microscopique.

Les résines seront facilement isolées en traitant la cire par l'alcool à froid ; elles se dissolveront dans le réactif tandis que la cire restera insoluble.

Le mélange de suif se reconnaîtra par la détermination du point de fusion ou encore du degré alcoométrique nécessaire

pour faire flotter la cire examinée. La cire pure flotte sur un liquide alcoolique marquant 29° à l'alcoomètre centésimal ; un mélange de 25 p. 100 de suif ne flotte plus que sur un liquide alcoolique marquant 39° 63 ; un mélange de 50 p. 100 sur un liquide marquant 50° 25, etc. (Legrip et Hardy).

Quant à la paraffine et à la cérésine, on les décèle en traitant à chaud la cire suspecte par l'acide sulfurique fumant additionné d'alcool amylique (Liès Bodard). Dans ces conditions, la cire est charbonnée, tandis que la paraffine et la cérésine résistent, surnagent l'acide et peuvent être, après refroidissement, lavées et pesées.

Usages. — La cire est employée en pharmacie pour la confection des cérats et de nombre d'onguents et d'emplâtres, dans la préparation des suppositoires, bougies, etc.

Miel. — *Préparation.* — Le miel obtenu, comme nous le disions plus haut, en exposant les rayons au soleil sur des claies, est le miel de première qualité appelé *miel vierge* ou *miel de goutte*. Celui qui provient de l'expression est le *miel commun* ; il est plus coloré, d'une saveur et d'un parfum moins fins.

Composition. — Le miel est un mélange en proportions variables de glucose, de saccharose, de mellose et de mannite avec des principes aromatiques et colorants empruntés aux plantes sur lesquelles il a été récolté. Aussi ne doit-on pas oublier que la qualité du miel est très fortement influencée par les propriétés des plantes croissant dans la région où butinent les Abeilles. Les exemples sont nombreux de miels ayant acquis des propriétés délétères lorsqu'ils avaient été recueillis sur des plantes vénéneuses (aconit, etc.). On sait d'autre part que l'arome et la couleur du miel ont la même source. Le miel de Bretagne doit sa teinte foncée et son goût singulier au sarrasin et à la bruyère ; le miel de Provence est

aromatisé par la lavande ; celui de Narbonne par le romarin, le thym, etc.; celui de Valence par l'oranger, etc.

Sortes commerciales. — En France on en compte plusieurs dont les plus réputées sont :

Le *miel de Narbonne*, d'abord liquide et transparent, puis grenu et compact.

Le *miel du Gâtinais*, blanc et moins grenu, est moins aromatique.

Le *miel d'Alsace* a une saveur résineuse.

Le *miel de Bretagne* est brunâtre, coulant, d'une odeur forte ; il est réservé pour la préparation des médicaments vétérinaires.

Nos miels français sont actuellement concurrencés par des sortes étrangères, très nombreuses, de la Havane, du Chili, etc.

Falsifications. — Le miel peut être additionné de substances telles que fécules, sable, craie, matières terreuses, etc.; mais les falsifications les plus fréquentes sont celles qui consistent à l'additionner de *sirop de dextrine* pour en diminuer la consistance, ou de *glycose*. La dissolution du miel dans de l'alcool à 80° laisse la dextrine indissoute et permet de la doser. Pour la recherche de la glycose on pourra essayer de déterminer la présence du sulfate de chaux que contient presque toujours la glycose et que ne renferme jamais le miel.

HÉMIPTÈRES

Caractères généraux. — Les Hémiptères ou Rhyncotes sont des Insectes caractérisés par la disposition de leurs pièces buccales généralement organisées pour piquer (fig. 123). La bouche des Hémiptères forme une sorte de *rostre*, constitué par un tube (lèvre inférieure) recouvert à sa base par le labre

élargi et triangulaire (clypeus). Les mandibules et les mâchoires sont représentées par quatre soies qui peuvent faire saillie au dehors ou rentrer dans le rostre.

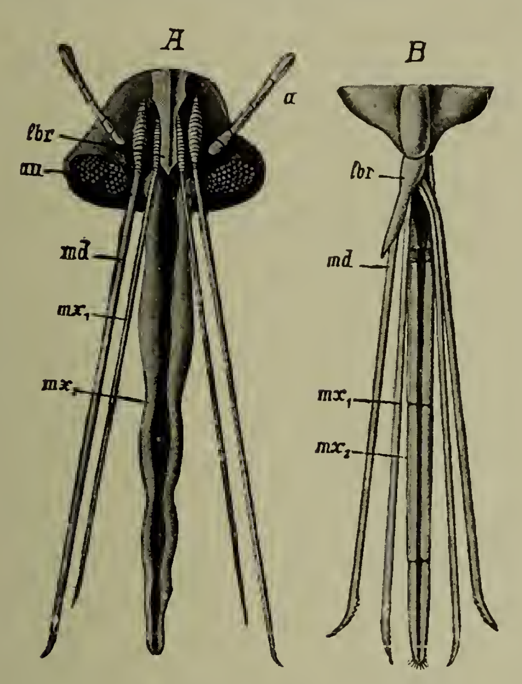


Fig. 123. — Pièces buccales d'Hémiptères. — A, de Pentatome. — B, de Pyrrhochoris.

a, antennes. — *lbr*, labre. — *md*, mandibule. — mx_1, mâchoires. mx_2, lèvre inférieure.

Les ailes sont ordinairement au nombre de quatre (rarement deux); tantôt les quatre ailes sont membraneuses (*Homoptères*), tantôt les deux antérieures sont à demi solides à la base et membraneuses à l'extrémité (*Hétéroptères*), parfois les ailes manquent complètement.

On divise en général ces insectes en quatre groupes, savoir :

Aptères (*Parasites*), ex. *Pédiculides*.

Phytophtires (*Poux des plantes*), Coccides, Aphides et *Psyllides*.

Homoptères (*Cicadaires*). Ex. *Cicades*, *Fulgorides*, etc.

Hémiptères pr. dits. Ex. *Népides*, *Hydrométrides*, *Lygéides*, etc.

Nous avons à nous occuper ici des deux familles des *Coccides* et des *Aphides*.

Coccides.

Caractères généraux. — Les *Coccides* ou *Gallinsectes* sont encore connus sous le nom commun de *Cochenilles*. Ce sont des Insectes chez lesquels le mâle beaucoup plus petit que la femelle et longtemps pris par les naturalistes pour un Diptère parasite de celle-ci est pourvu de deux grandes ailes membraneuses et de deux *balanciers* représentant, comme chez les *Diptères* les ailes postérieures atrophiées. A l'état adulte ils sont dépourvus de rostre et de stylets.

Les femelles, aptères, sont grosses, à corps lourd et trapu ; leur division en segments devient très confuse à mesure qu'elles se développent, si bien qu'elles ne forment plus qu'une masse inerte, se recouvrant en outre d'une quantité plus ou moins considérable de cire produite par des glandes spéciales. Elles se fixent sur les plantes au moyen de leur rostre très développé. Les mâles subissent des métamorphoses complètes (alors que tous les autres Phytophtires ont des métamorphoses incomplètes). La larve après sa dernière mue perd son rostre puis se confectionne un cocon dans lequel elle devient une forme immobile. La femelle au contraire, provient d'une métamorphose incomplète. La larve qui doit la former se recouvre de cire et sous cet abri subit ses dernières transformations. Après fécondation par le mâle ou sans fécondation (parthénogénèse), suivant les cas, elle pond ses œufs et son corps se desséchant au-dessus d'eux leur sert d'abri protecteur.

Aux Cochenilles (1) se rattachent de nombreux genres parmi lesquels *Ericerus*, *Tachardia*, *Gascardia*, *Kermes*, *Gossyparia* *Coccus*, *Llaveia* nous intéressent plus particulièrement.

Ericerus ceriferus, Guér. Mén. — Syn. *E. pe-la*, Künck. ; *Coccus sinensis*, Westw.

Caractères extérieurs. — Cette Cochenille cirière produit la substance dite *cire de Chine* ou *pe-la*. Elle offre cela de particulier que c'est au mâle et non à la femelle qu'est due la production de la cire.

Le mâle beaucoup plus grand que la femelle est d'un rouge fauve ; il a deux longues ailes membraneuses et deux balanciers terminés chacun par deux soies. L'extrémité de l'abdomen porte deux longs poils.

La femelle adulte est globuleuse et présente à sa face inférieure une échancrure au moyen de laquelle le corps se moule sur la branche où elle se fixe.

Mœurs. — Les œufs pondus par la femelle sont blancs et semblables à des petites lentes. Au mois de mai, on recueille ces œufs, on les enveloppe dans des feuilles de gingembre et on les suspend à différentes distances aux branches de l'arbre à cire. Dans les premiers jours de juin les œufs éclosent, et les Insectes se mettent à produire de la cire. Quand on a élevé des Insectes pendant trois ans sur le même arbre il convient de laisser reposer celui-ci pendant trois ans.

Culture. — Voici comment Elisée Reclus, cité par R. Blanchard, raconte les coutumes des habitants de la province de Sse-Tchouen où la culture de l'Insecte à cire est très prospère : « Une des plus curieuses industries agricoles de la province

---

(1) R. Blanchard. *Les Coccides utiles*, Paris, 1883.

est celle de la cire végétale ou *pei-la*, qui ne peut se faire que par la division du travail entre les habitants de deux districts éloignés. L'Insecte (*Coccus pela*) qui élabore la cire, naît et se développe sur les feuilles du *Ligustrum lucidum* dans le pays de Kientchang, près de Ningyuen. A la fin d'avril les cultivateurs recueillent avec soin les œufs de cet Insecte et se rendent à Kiating-fou, à quatorze journées de marche, de l'autre côté d'une chaîne de montagnes. La route est très pénible et c'est la nuit qu'il faut la parcourir pour que les œufs ne souffrent pas de la chaleur : de loin, toutes les lumières qu'on aperçoit sur le chemin sinueux des monts produisent un effet très pittoresque. Par une exception unique en Chine, les portes de Kiating-fou restent constamment ouvertes pendant la saison de la récolte des œufs. C'est après le transport que commence l'opération délicate ; il faut détacher les œufs de la branche sur laquelle on les a portés et les placer sur un arbre d'espèce différente, le *Fraxinus sinensis*, où les Insectes naissent et sécrètent la cire blanche si appréciée des Chinois. »

Production de la Cire de Chine. — Les Insectes se groupent par paquets autour de la branche de l'arbre. Tout d'abord blancs et gros comme des grains de millet ou de riz, ils deviennent plus tard de couleur violette et rouge et la cire qu'ils produisent en abondance prend le volume d'un œuf de poule (R. Blanchard). Ils se tiennent ainsi par grappes et enveloppent les branches; on dirait que ce sont les fruits de l'arbre (1).

L'*Ericerus ceriferus* vit indistinctement sur un grand nombre d'arbres, particulièrement sur les *Ligustrum lucidum* et *L. glabrum*, sur le *Rhus succedanus*, l'*Hibiscus syriacus*, le *Celastrus ceriferus*, le *Fraxinus sinensis*, etc.

On le cultive particulièrement dans les provinces de *Ssé-tchouen*, du *Hou-kouang*, du *Yun-nan* et du *Fo-kien*.

---

(1) Détails extraits et cités par R. Blanchard de l'ouvrage chinois intitulé *Pen-tsao-Kang-mou*.

Composition et propriétés de la cire de Chine. — La *Cire de Chine*, *Pe-la*, *Cire d'insecte*, et *Spermaceti végétal* est une substance blanche, translucide, à cassure fibreuse, plus dure et plus sèche que la cire d'Abeilles et se réduisant en poudre non adhérente sous la dent. Elle fond à 83°.

Insoluble dans l'eau, peu soluble dans l'alcool et dans l'éther elle se dissout dans les huiles essentielles. Non attaquée par les acides elle n'est pas saponifiée par les bases.

Par sa composition elle répond à un éther de l'alcool cérylique ou éther cérotique, le cérotate de céryle $C^{54}H^{108}O^2$. Soumise à la distillation sèche elle se dédouble en acide cérotique et en cérotène.

Usages. — En Chine la cire Pe-la est employée pour la fabrication des bougies et sert aussi en médecine aux mêmes usages que la cire d'abeilles.

Tachardia lacca (1), R. Blanch. — Syn. : *Carteria lacca*, Sign.

C'est l'insecte producteur de la *laque*.

Caractères extérieurs. — L'insecte qui produit la laque présente les caractères suivants (fig. 124 et 125) :

Le mâle, très petit (1 mm. 4 de long), est pourvu de deux longues antennes à 9 articles. Il s'en produit deux générations par an remarquables par leur dimorphisme. Le mâle d'été est aptère, celui d'hiver est pourvu de deux ailes membraneuses, transparentes un peu plus longues que le corps. Au cours de son développement le mâle se couvre complètement de résine et on n'aperçoit aucun orifice communiquant avec le dehors ; chez la femelle, au contraire, l'incrustation de résine présente

(1) Voir A. Gascard. *Contribution à l'étude des gommes laques des Indes et de Madagascar, avec une note de Targioni Tozzetti sur les Cochenilles à laque.* Thèse de l'École de Pharmacie de Paris, 1893.

en chaque point de la laque correspondant au corps de l'insecte : un orifice répondant à l'anus de l'animal et deux points grisâtres en relations comme nous le dirons tout à l'heure avec deux tubercules voisins de l'anus.

La femelle telle que l'a décrite Targioni-Tozzetti (*loc. cit.*) se présente sous la forme d'un corps ovalo-elliptique s'enfonçant par une extrémité aiguë verticalement dans la branche qui



Fig. 124. — Tachardia lacca, d'après Targioni Tozzetti. Individu isolé, traité par la potasse, vue latérale.

a, anus au sommet du tubercule impair tergal. — *b*, bouche. — *m*, tubercules mamillaires latéraux.



Fig. 125. — Tachardia lacca, bouche, d'après Targioni Tozzetti. Soies maxillo-mandibulaires avec lobes oraux et languette au milieu.

porte la laque ; cette extrémité aiguë est l'extrémité orale, l'extrémité opposée peut donc être appelée aborale.

L'extrémité orale comprend la bouche avec l'armature suivante : Entre la lèvre supérieure et la lèvre inférieure avec une languette assez large, on voit les stylets maxillo-mandibulaires. Ces stylets très grêles sont recourbés en forme d'anse vers leur base (probablement au repos). Un large lobe oral se voit en outre de chaque côté de la bouche. A la face ventrale, vers l'union du tiers postérieur avec les deux tiers antérieurs du corps, siègent presque sur la ligne médiane deux stigmates, dont le péritrème est en forme de tonnelet à surface criblée d'orifices répondant à autant de filières.

L'extrémité aborale présente 4 tubercules ; un impair dorsal, à l'extrémité duquel est l'anus, (fig. 124 *a*), deux latéraux

dits *tubercules mamillaires* (*m*) et entre ceux-ci, à la face ventrale, un petit tubercule court, terminé par une pointe aigue (*i*).

Le *tubercule anal*, c'est-à-dire celui qui porte l'anus, est formé d'un article basilaire membraneux, peut-être rétractile

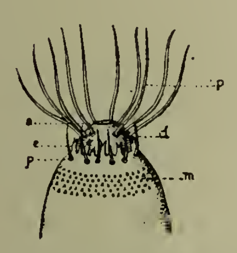


Fig. 126. — Tachardia lacca, segment terminal chitinisé du tubercule anal, d'après Targioni Tozzetti.

m, papilles coniques. — *p*, rangée de poils articulés. — *e*, rangée d'écailles. — *p*, soies rayonnant autour du disque *d*. — *a*, anus.

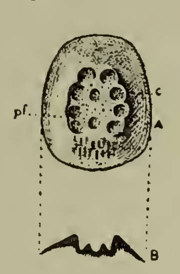


Fig. 127. — Tachardia lacca, disque terminal des tubercules mamillaires, d'après Targioni Tozzetti.

A, projection horizontale. — B, coupe verticale du disque. — *c*, cercle chitineux. — *pf*, plaque de filières.

et d'un article terminal chitinisé. Ce dernier porte une rangée double de soies raides, suivies plus près de l'orifice anal d'une rangée de petites écailles bifides ou pectinées, suivies elles-mêmes d'une rangée de 10 longs poils sétiformes. Enfin un disque percé de filières enveloppe immédiatement l'orifice anal un peu excentrique (fig. 126).

Les *tubercules mamillaires* sont formés d'un seul article chitinisé dont la chitinisation s'épaissit insensiblement de la base au sommet. Le sommet est tronqué et terminé par un disque épais divisé en plusieurs aréoles à bords relevés et percées de filières nombreuses (fig. 127).

Quant au petit tubercule impair ventral, il paraît être un organe génital (?).

Ajoutons qu'en arrière de l'extrémité aborale ainsi constituée on aperçoit deux stigmates bordés d'un épaississement en Y, et sur la ligne médiane on voit des groupes de filières dont les unes répondent à des extrémités d'apodèmes dorsaux tandis que les autres forment une chaîne ventrale.

Les femelles ainsi constituées sont enveloppées de résine et fortement colorées en rouge surtout lorsque leur corps est rempli d'œufs ou de larves, car ce sont les œufs et les larves qui ont la couleur la plus intense.

Les Tachardia sont ovovivipares. Les larves au sortir du corps de la mère sont d'un rouge vermillon.

Gomme-laque. — La gomme-laque renferme trois substances principales : de la résine, de la cire et de la matière colorante. Nous avons dit déjà que la matière colorante est surtout due à la présence des œufs et des larves. Pour faire saisir les rapports de la cire et de la résine entre elles et avec l'Insecte nous ne pouvons mieux faire que de reproduire le chapitre dans lequel Gascard expose la méthode qu'il a employée pour déterminer ce point intéressant : « Dans le but, dit l'auteur (*loc. cit.*, p. 49), de rechercher si la cire, dans la laque, est intimement mélangée à la résine, nous avons utilisé l'alcool à 90° qui, à froid, dissout bien la résine, tandis que la cire reste absolument insoluble. Un fragment de gomme-laque (laque en bâtons), contenant une colonie d'Insectes, est suspendu dans le haut d'une éprouvette remplie d'alcool à 90°. Quelques minutes après on voit apparaître au-dessous de la gomme-laque des stries jaunes produites par la solution de résine qui tombe au fond ; on change l'alcool le lendemain et le surlendemain. La colonie présente alors l'aspect suivant : la surface extérieure est devenue blanchâtre ; une section pratiquée perpendiculairement au rameau présente trois assises : l'intérieure et l'extérieure sont blanches, l'assise intermédiaire est rouge, elle est formée par les Insectes dont la matière colorante est insoluble dans l'alcool à 90°.

Les zones blanches sont produites par une matière plus ou moins étirée en fils donnant à ces masses blanches l'aspect de pinceaux, qui partent des insectes et semblent les réunir entre eux. Les pinceaux extérieurs traversent la résine et

viennent former à la surface ces marbrures grises qu'on observe sur les morceaux de gomme-laque en bâtons. Un fragment de ces masses blanches placé dans une goutte de benzine sur une lamelle, est examiné au microscope, il paraît formé de filaments blancs, ayant assez l'aspect de la soie... si on chauffe la lamelle une partie plus ou moins grande de la masse blanche disparaît et par le refroidissement de la benzine des cristaux *de cire* se forment *in situ*. Quelquefois la totalité du produit disparaît dans la benzine chaude, d'autres fois une sorte de résine reste à la place. » Dans le premier cas les pinceaux sont uniquement formés de cire, dans le second cas ils sont constitués de cire mélangée à des poils. La cire provient des filières, tant du tubercule génital et des tubercules mamillaires que de celles que nous avons signalées au voisinage des stigmates et à la surface du corps. Il résulte de ce qui précède que cette substance n'est pas mélangée à la résine mais qu'elle occupe dans l'incrustation résineuse des positions bien déterminées; elle forme en réalité des voies étendues de l'insecte à la surface de l'incrustation ; le rôle de cette cire est de protéger les stigmates contre l'envahissement de la résine et d'assurer l'accès de l'air aux organes respiratoires (Gascard).

Les arbres que fréquente plus spécialement *Tachardia lacca* sont des *Ficus* : *F. indica*, *F. religiosa*, puis *Anona squamosa*, *Butea frondosa*, *Ziziphus jujuba* et trois espèces de Mimosa. On signale encore *Schleichera trijuga* et *Croton lacciferum*.

Composition chimique de la gomme-laque. — D'après les analyses de Hatchett la composition de la gomme-laque serait la suivante :

	En bâtons.	En grains.	En plaques.
Résine	68	88,5	90,9
Matière colorante . . .	10	2,5	0,5
Cire	6	4,5	4
Gluten	5,5	2	2,8
Corps étrangers	6,5	»	»
Perte.	4	2,5	1,8
	100	100	100

La résine débarrassée de cire, puis oxydée par le permanganate de potasse en solution fortement alcalinisée donne un rendement abondant en acide azélaïque.

La cire est formée d'après les recherches de Gascard de 50 p. 100 d'alcool myricique libre additionné d'une petite quantité d'alcool cérylique, le reste étant composé d'un mélange des éthers mélissique, oléique, cérotique, palmitique de ces deux alcools, surtout du premier. Dans la cire en bâtons, Gascard à décelé aussi un éther cristallisé dans lequel l'alcool myricique est éthérifié par un acide azoté ; il semble que ce soit le premier cas signalé d'une cire azotée.

Quant à la matière colorante de la laque on l'obtient en traitant le produit pulvérisé par des lessives de soude très faibles. On dissout ainsi la matière colorante avant la résine et on la précipite de sa solution alcaline par l'alun. Ce précipité se trouve dans le commerce sous le nom de *laque-laque* produit ordinaire, et *laquedye* produit supérieur. La matière colorante ainsi obtenue est très semblable à l'acide carminique ou rouge de carmin ; elle donne des teintures très solides.

Sortes commerciales. — On reconnaît trois sortes commerciales principales : 1° la *Laque en bâtons*, forme dans laquelle la résine adhère encore aux branches sur lesquelles elle s'est développée ; 2° la *Laque en grains* constituée par la résine séparée par grattage des branches support ; 3° la *Laque en plaques* ou *en écailles*, obtenue par compression de la laque fondue dans l'eau bouillante et passée à travers une toile. Suivant que dans cette opération la laque a été plus ou moins décolorée on la dit *blonde*, *rouge* ou *brune*.

Usages. — La laque de l'Inde sert surtout à la fabrication des vernis. On l'employait jadis en médecine comme tonique et astringente. Elle ne sert plus guère que comme dentifrice.

Gascardia Madagascariensis, Targ. Toz.

Caractères extérieurs. — Dans l'échantillon d'une laque provenant de Madagascar, M. Gascard (*loc. cit.*) a trouvé des

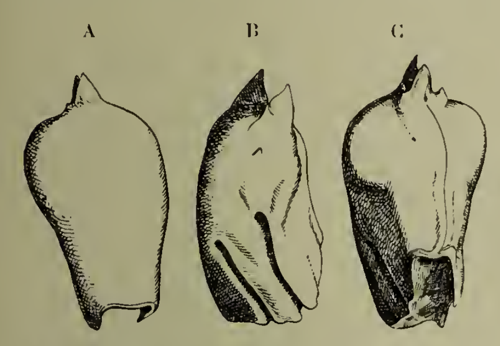


Fig. 128. — Gascardia madagascariensis, grossi huit fois environ (d'après Targioni Tozzetti).

A, face ventrale. — B, face latérale. — C, face dorsale. — *g*, éminence portant l'anus à son sommet. — *e*, fossettes percées de filières.



Fig. 129. — Gascardia ouvert et étalé, montrant les filières au voisinage des groupes de trachées aboutissant aux stigmates.

Cochenilles qui ont été étudiées sur sa demande par M. Targioni Tozzetti. La bouche y est organisée comme chez Tachardia et pour le reste également de leur organisation leur étude a permis de reconnaître des caractères qui par beaucoup de points rappellent ceux de la Cochenille de la laque de l'Inde. Le corps est sphéroïdal (fig. 128), bombé du côté sternal, aplati à la face dorsale. L'extrémité aborale présente des tubercules qui correspondent évidemment aux tubercules anal, génital et mamillaires de Tachardia. Ces insectes peuvent avoir jusqu'à 5 mill. de long sur 2 mill. de large, ils sont de couleur brune, luisants à l'extérieur ; leur test est parsemé d'orifices de filières surtout nombreux au voisinage des stigmates de l'extrémité aborale (fig. 129).

Laque de Madagascar. — Les inscrustations des mâles sont urcéolaires. On dirait de petites pupes disposées les unes à côté des autres.

Les incrustations des femelles forment des masses volumineuses enveloppant les branches à la façon de grosses bagues (fig. 130). En coupant ces incrustations on y voit les insectes symétriquement disposés en rayonnant (fig. 131) et la masse s'y montre composée de deux substances différentes, l'une d'un jaune citron, compacte, transparente et friable; c'est la résine; l'autre d'un jaune beaucoup plus pâle, opaque et plus friable encore, formant des traînées linéaires verticales ou sinueuses qui se prolongent jusqu'à la surface de l'incrustation. C'est la portion formée de cire émanant des filières des Insectes.



Fig. 130. — Laque de Madagascar; forme sphérique. D'après Gascard.

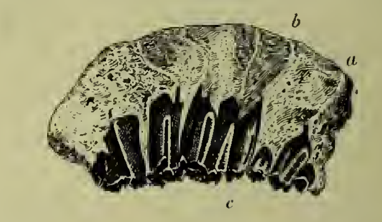


Fig. 131. — Section au travers de la laque de Madagascar.

a, substance résineuse jaune citron. — *b*, traînées jaune clair; les corps des insectes sont brisés en *c*, vers leur extrémité orale où ils étaient fixés par la bouche.

Gascard a démontré en effet que de même que dans la laque rouge des Indes, la cire et la résine ne sont pas mélangées dans la laque de Madagascar. La cire y est très riche en acides azotés. L'auteur y a déterminé également l'existence de l'alcool cérylique éthérifié par l'acide formique.

L'arbre sur lequel est greffée la laque de Madagascar serait une Lauracée de la tribu des Perséacées.

Les masses que forment cette laque sur les rameaux sont sphériques ou ovoïdes, atteignant à peine le volume d'un œuf de pigeon. Leur couleur est d'un jaune grisâtre avec, à la surface, des marbrures plus claires.

On obtient encore de la laque de deux espèces de *Tachardia*, savoir : le *T. larreæ*, R. Bld. qui se rencontre dans l'Arizona sur les branches du *Larrea mexicana*, et 2° le

T. mexicana, R. Bld. qui vit sur des branches de *Mimosa* à Tampico.

Kermès vermilio, Planchon (1). — (*Coccus infectorius*, Linn.; *C. ilicis* auct.), *Kermès animal*, *graine d'écarlate*.

Caractères généraux, habitat. — Cette Cochenille qui vit sur le Chêne garrouille (*Quercus coccifera*, L.) dans toute la zone méditerranéenne, n'est connue que sous sa forme femelle. Le mâle est probablement un petit insecte à deux ailes transparentes. Il n'a jamais été étudié, mais Nissole (1714) figure des *moucherons* à deux ailes voltigeant parmi les femelles et qui pourraient bien être les mâles en question.



Fig. 132. — Kermès vermilio.

Quoi qu'il en soit les femelles, très bien décrites dès 1551 par Quiqueran de Beaujeu, évêque de Senez, qui observa leur évolution dans tous ses détails, furent depuis lors considérées tantôt comme des galles, tantôt comme des fruits du chêne sur lequel elles vivent. Les recherches de Cestoni (1714), d'Emeric et Garidel (1715), de Canàls y Marti (1768), enfin de Truchet (1811) établirent définitivement la nature animale du Kermès.

La cause d'une erreur aussi longtemps accréditée vient de

(1) G. Planchon. *Le kermès du chêne au point de vue zoologique, commercial et pharmaceutique.* Paris, 1864.

la forme même des femelles qui sont globuleuses, lisses, sans apparence d'aucune segmentation, apodes et dépourvues d'antennes. Leur couleur rouge, leur taille atteignant celle d'une baie de groseille ajoutent à l'illusion (fig. 132).

Au commencement de mars les femelles ont les dimensions d'un grain de millet ; dès avril elles atteignent leurs dimensions définitives, c'est-à-dire qu'elles sont adultes. Elles sont alors fixées aux rameaux par un petit pédicule et procèdent à la ponte. Les œufs au nombre de 1.800 à 2.500 restent dans le corps de la mère, qui meurt bientôt, puis dès le commencement de juin les larves éclosent et sortent par un orifice correspondant au pédicule. Le corps de la mère se flétrit alors et forme une sorte de coque fripée qui est tout à fait comparable à un fruit trop mûr de l'asperge.

Kermès. — *Récolte et Préparation.* — La récolte du Kermès doit se faire avant l'éclosion des œufs, car là encore ce sont les larves qui renferment la matière colorante. Pour obtenir cette matière colorante on procédait autrefois de la manière suivante : les coques étalées sur une toile étaient exposées au soleil. Bientôt les larves en sortaient et se répandaient sur la toile, mais on avait soin de les y maintenir. La chaleur du soleil les engourdissait peu à peu et finissait par les faire mourir. Alors on en faisait une sorte de pâte avec du vinaigre et on desséchait celle-ci au soleil sur des peaux.

Usages. — Le Kermès a été très longtemps en usage comme matière colorante ; celle-ci qui est d'un beau rouge serait, d'après Lassaigne analogue à la *carmine* de la Cochenille du Nopal.

Sous les noms de *Kermès animal*, *Kermès végétal*, *graine de Kermès*, *graine d'écarlate, baie de Karmésine*, etc., cette Cochenille avait autrefois une grande valeur marchande. Au moyen âge, elle formait une branche importante du commerce : Venise, Marseille, Lucques, Gênes, Montpellier, etc.,

étaient les villes réputées dans l'art de « teindre en écarlate » et ceux qui « teignaient en graine » formaient une puissante corporation. Depuis la découverte de la Cochenille du Nopal, cette industrie est tombée en désuétude, et il n'y a plus guère que les Arabes et les Turcs qui, à l'heure présente, utilisent la teinture au Kermès pour obéir aux prescriptions du Koran (R. Blanchard, *loc. cit.*).

La réputation du Kermès comme drogue médicale ne fut pas moins extraordinaire. Planchon (*loc. cit.*) divise son histoire, sous ce rapport, en deux périodes : l'une s'étendant de Dioscoride à Mesué, et pendant laquelle il est utilisé pour ses propriétés astringentes mais n'est employé que pour l'usage externe. La seconde période commence avec Mesué (IXe siècle) qui compose son fameux électuaire dit *confection alkermès*, avec du sucre de pommes, de l'eau de rose, des perles, de l'or, de l'ambre gris, du musc, etc., et le liquide coloré provenant de soie crue teinte au Kermès, bouillie avec l'eau de roses et le suc de pommes, puis exprimée.

Pendant plusieurs siècles ce fut une panacée dont le succès ne se démentit pas. Vers 1580 la formule subit une première atteinte, la *soie crue* teinte au Kermès, fut remplacée par un sirop de Kermès, c'était une idée de l'École de Montpellier (*confectio Alkermes-Monspeliensium*).

Cette nouvelle manière persista jusqu'en 1748, époque à laquelle Lémery proposa une *confectio Alkermes reformata* où il n'y avait plus ni or, ni soie, ni perles, ni eau de roses, mais seulement un sirop de Kermès avec addition de Santal citrin, d'ambre gris, de musc, etc. De là au simple sirop de Kermès, il n'y avait pas loin et ce sirop en effet, depuis longtemps déjà recommandé, succéda définitivement à la *confection*.

Le Kermès était considéré à la fois comme résolutif, stimulant et astringent; aussi le recommandait-on pour toutes les maladies.

Aujourd'hui on ne le recommande plus pour aucune.

Gossyparia mannifera (R. Bl.).

Cette Cochenille vit sur *Tamarix gallica*, var. *mannifera* Ehrb., en Asie Mineure, en Arménie et en Perse.

Le mâle est inconnu. La femelle plane et glabre inférieurement a le dos velu et présentant douze segments. Les antennes ont neuf articles et les pattes quatre segments. Le rostre est court, obtus, comprimé.

Ces Insectes se répandent en nombre considérable sur les branches jeunes du Tamarix et bientôt on voit s'écouler de ces branches une sorte de miel qui tombe par gouttes sur le sol. Il semble bien que le miellat en question est un produit de sécrétion de l'insecte, car l'analyse de produits provenant de végétaux très divers faite par Berthelot a montré que dans les deux cas, le miellat était composé de saccharose, de sucre interverti et de dextrine.

La manne de Tamarix est employée comme aliment. Ce serait, pour une part, la manne du Sinaï ou manne des Hébreux.

Coccus cacti. L. — *Cochenille mexicaine*, *Cochenille du Nopal*, *Cochenille ordinaire*.

Caractères généraux. — Le mâle de cette Cochenille est très petit ; il n'a guère plus de 3 mill. (fig. 133) de long. Il est d'un rouge carminé avec les ailes au nombre de deux, grisâtres, beaucoup plus longues que l'abdomen. Dix articles aux antennes ; les pattes sont longues ; deux soies qui atteignent souvent le double de la longueur du corps terminent l'abdomen.

La femelle est d'un rouge-brun. Elle est longue de 6 à 7 mill. (fig. 134), large de 4 et épaisse de 2 à 3. Les segments de l'abdomen sont nets avec une carène dorsale, et deux soies courtes terminales, divergentes. Les antennes n'ont que sept

articles. Toute la surface du corps est comme givrée par une poussière cotonneuse que forme une abondante sécrétion de cire ; l'insecte en est parfois tellement couvert que dans ses déplacements sur la plante il abandonne le petit amas cotonneux ainsi formé de cire.

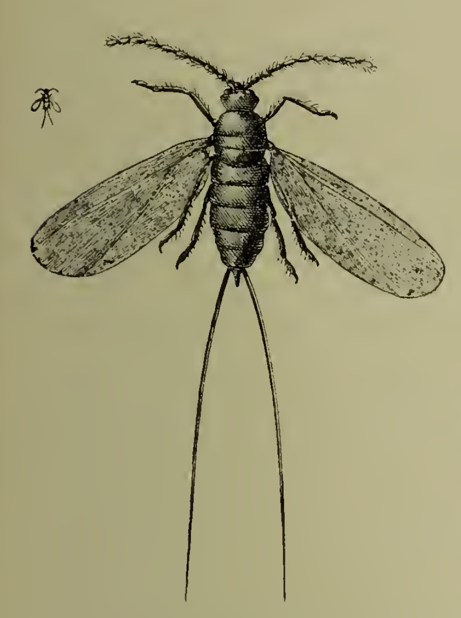


Fig. 133. — Coccus cacti ♂. D'après E. Blanchard.

Mœurs. — La Cochenille est-elle ovipare ou vivipare ? On n'est point absolument fixé sur ce point ; ce qui est certain, c'est qu'après la ponte la mère meurt rapidement et tombe ; les larves cachées sous les amas cotonneux de cire se développent et bientôt se répartissent sur la plante ; on reconnaît celles qui produiront des mâles à ce que leurs antennes n'ont que cinq articles tandis que celles qui produiront des femelles ont des antennes de six articles. Les larves femelles se fixent simplement à la plante et subissent leurs métamorphoses ; les mâles s'enveloppent d'un cocon de matière cireuse d'où ils sortent à l'état adulte au bout d'une huitaine de jours.





Fig. 134. — Coccus cacti ♀ face, ventrale et face dorsale. D'après Sicard.

Culture. — Récolte. — C'est sur le Cactus Nopal (*Opuntia coccinellifera*, Mill.) et sur quelques autres espèces (*O. tuna*,

Mill., *O. vulgaris,* Mill.) que se développent les Cochenilles. Ces Nopals font l'objet de cultures très soignées, car la Cochenille ne se développe que sur les raquettes fraîches et vigoureuses et dans une orientation qui les mette à l'abri de l'humidité et des vents frais. A l'état sauvage elles donnent un produit peu apprécié, mais obtenues par une culture soignée elles constituent la *Cochenille fine* qui fait l'objet d'un très important commerce.

C'est au Mexique et au Honduras qu'est née la culture des Cochenilles ; elle s'y pratiquait déjà lors de la découverte de l'Amérique. Depuis, elle a été implantée avec un succès remarquable aux Canaries par un Français du nom de Berthelot, directeur du Jardin d'acclimatation d'Orotava (voir R. Blanchard, *Les Coccidés utiles*, p. 78). Sa culture a réussi également à Java.

Pour récolter l'insecte on se sert de petits pinceaux au moyen desquels on brosse la surface des raquettes conservées sur la plante (Mexique) ou arrachées préalablement (Canaries).

On fait choix d'un certain nombre de femelles que l'on conserve pour la reproduction et on prépare le reste comme il sera dit plus loin.

Les femelles conservées pour la reproduction sont, au moment où elles sont prêtes à pondre, placées dans de petits nids faits de noix de coco. Ces nids sont accrochés aux épines des Nopals et les jeunes, dès leur sortie de l'œuf, n'ont qu'à gagner la surface des raquettes pour y trouver la nourriture qui leur convient. C'est ainsi que les choses se passent au Mexique. Mais aux Canaries on agit autrement. Les femelles conservées pour la reproduction sont placées sur des toiles, dans des étuves où la température n'est pas inférieure à 20°. Les larves se développent bientôt et se fixent à des lambeaux d'étoffe mis à leur disposition. Quand elles y sont fixées on les transporte dans les nopaleries, vastes champs où les Nopals sont cultivés avec soin. On applique les lambeaux

de toiles sur les raquettes, la face couverte de larves tournée contre la plante et on les y maintient solidement au moyen même des épines du Nopal. Bientôt les larves se fixent à la plante et elles se trouvent en même temps à l'abri des intempéries, recouvertes qu'elles sont par les toiles qu'elles viennent d'abandonner.

COCHENILLE. — Les Cochenilles récoltées pour la vente sont desséchées à une température de 40° environ, puis tamisées afin d'être débarrassées des impuretés (épines de Nopals, amas cireux) qui les souillent toujours. Lorsque les Cochenilles ont été chauffées, après avoir été préalablement enfermées dans un nouet de linge, elles conservent leur revêtement cireux ; elles forment alors la variété dite *C. grise*, *C. jaspée*, *C. argentée.*

Si elles ont été chauffées directement sur des plaques métalliques, elles prennent une teinte brune, noirâtre. C'est la variété dite *C. noire* ou *Zaccatille*, *Cascarellia* des Mexicains. Elle se présente alors sous forme de grains orbiculaires, rugueux, d'un rouge-brun foncé, avec quelques rides grisâtres, mais qu'on ne saurait confondre avec le revêtement gris qui saupoudre toute la surface de la variété dite argentée ou grise.

Enfin il en est qu'on plonge dans l'eau bouillante pour les tuer. Dans ce cas toute trace de matière cireuse disparaît, c'est la forme dite *C. rouge.*

Formes commerciales. — Les trois formes que nous venons d'indiquer et qui résultent du mode de préparation, peuvent se trouver dans chacune des sortes commerciales. Celles-ci sont désignées comme suit :

La *C. de Honduras* ou *Mestèque*, très estimée surtout sous ses deux premières formes.

La *C. du Mexique* ou de la *Vera-Cruz*, peut être un peu moins recherchée.

La *C. des Canaries* qui comprend les deux formes noire et grise et qui est très estimée.

Enfin la *C. de Java* qui est à grains petits et rougeâtres, peu recherchée.

Composition chimique. — La matière colorante pour laquelle la Cochenille est l'objet d'un si grand commerce est la *carmine*, produit cristallisable, d'un rouge pourpre obtenu par Pelletier et Caventou en traitant la Cochenille par l'éther et reprenant par l'alcool. La carmine soluble dans l'eau et dans l'alcool, insoluble dans l'éther, est colorée en rouge vif par les acides et en violet cramoisi par les alcalis.

La Cochenille traitée par du bitartrate de potasse donne un précipité, l'*acide carminique* ou *carmin* qui est le produit commercial bien connu pour sa riche coloration. Si à la solution de Cochenille on ajoute de l'alun puis de l'ammoniaque, de façon à précipiter l'alumine, celle-ci se teint dans la liqueur colorée et après dessiccation on obtient une poudre colorée qui est la *laque de carmin*.

En outre de la carmine on trouve dans la Cochenille de nombreux composés azotés parmi lesquels une grande proportion de tyrosine.

Usages. — Rappelons ses usages en teinture au point de vue industriel et en teinture au point de vue histologique. La Cochenille d'autre part, sans jamais avoir eu la vogue excessive du Kermès a toujours été employée en médecine. Elle doit peut-être à sa modestie de n'avoir pas été complètement abandonnée comme le Kermès, et on la recommande encore actuellement dans les accès d'asthme nerveux et surtout dans les quintes convulsives de la coqueluche (Laboulbène et O. Larcher).

Llaveia axinus. Sign. Syn.: *Coccus axinus*, Llave. — ***Axin.***

L'Axin est une Cochenille qui vit au Mexique sur divers arbres, *Erythrina* (Légumineuse), *Jatropha curcas*, *Xanthoxylum clava-Herculis*, *Spondias myrobalanus*, *Sp. Mombin*, *Sp. rubra*, etc.

Le mâle est une petite mouche rouge de 15 millimètres de long ; la femelle est le géant des Coccides et atteint de 20 à 30 millimètres de long sur 12 à 15 de large. Elle est recouverte d'une bourre comme farineuse au-dessous de laquelle la couleur du corps apparaît rosée.

C'est la graisse contenue dans le tissu de l'insecte qui est recherchée. Celle-ci, qu'on extrait en traitant les Cochenilles par l'eau bouillante, a reçu le nom d'*Axine*. Récemment préparée, elle a la consistance du beurre et une odeur *sui generis*, analogue à celle de l'axonge rance. Elle est d'un jaune plus ou moins foncé. Elle fond vers 36° et est insoluble dans l'eau et dans l'alcool à froid.

C'est la substance huileuse la plus siccative que l'on connaisse. En dehors des usages industriels dont elle est susceptible, elle est depuis très longtemps d'un emploi courant dans la médecine populaire mexicaine, sous les noms d'*Axin* ou *Agé*.

Aphides.

Caractères généraux (1). — Les Aphides ou Pucerons fournissent un certain nombre d'espèces gallicoles appartenant aux genres *Aphis*, *Lachnus*, *Pemphigus*, etc. Ce sont des Hémiptères dont les téguments sont formés d'un épiderme revêtu d'une cuticule et doublé intérieurement d'une couche de tissu conjonctif tellement riche en graisse que celle-ci comble tout l'espace de la cavité générale compris entre les téguments et les organes internes.

Les ocelles et les yeux à facettes ne se rencontrent simultanément que chez les femelles agames ailées et chez les mâles.

---

(1) Balbiani. — *C. R. Ac. des Sc.*, 1873-1874-1875. — Courchet. *Etude sur les galles produites par les Aphidiens*, Montpellier, 1879. — Lichtenstein. *Les Pucerons, monographie des Aphidiens*, Montpellier, 1879. — E. Witlaczil, *Zur Anat. der Aphiden*, Wien, 1882. — H. Russell. *Les animaux producteurs de galles*, Bull. des sc. natur., 1893. — Marchand. *Des térébinthacés et de leurs produits employés en pharmacie*, Paris, 1869.

Les Pucerons qui vivent dans les galles sont toujours recouverts d'une production cireuse qui les protège contre l'humidité de la cavité gallaire sans cesse entretenue par les déjections en partie liquides qu'ils émettent. Cette matière cireuse est sécrétée par des glandes épidermiques disposées en séries longitudinales sur le dos et les côtés de l'animal.

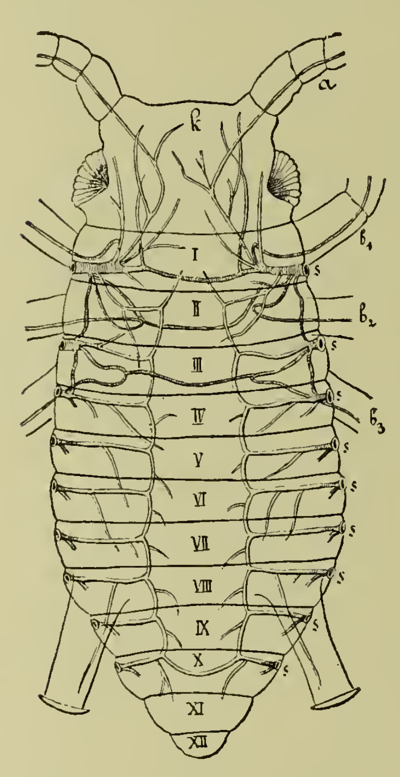


Fig. 135. — Larve à demi développée d'une femelle agame et aptère d'Aphis pelargonii (d'après Witlaczil).

k, tête. — *a*, antennes. — I à III, segments thoraciques. — IV à XII, segments abdominaux. — b_1, b_2, b_3, les trois paires de pattes. — *s*, stigmates. Les nectaires font saillie au huitième anneau.

Outre ces glandes à cire, les Pucerons possèdent (fig. 135) des glandes à sucre ou *nectaires*. Celles-ci, au nombre de deux, font saillie au niveau de l'un des anneaux moyens de l'abdomen. Elles ont la forme d'une cheminée cylindrique fermée par un disque chitineux percé d'un petit orifice. Elles sont remplies de grosses cellules appartenant au corps adipeux et qui ont acquis la propriété de fabriquer du sucre.

L'appareil buccal est constitué comme nous l'avons décrit page 331.

Développement. — Le cycle évolutif des Aphides est assez compliqué. Il ressemble beaucoup à celui du Phylloxera, avec cette différence toutefois que toutes les générations successives d'individus asexués sont constamment vivipares. Les femelles fécondées seules, sont ovipares et produisent un ou quelquefois plusieurs œufs d'hiver. De plus, les individus ailés

peuvent apparaître à une époque quelconque, dans chacune des générations agames lorsque l'encombrement des Pucerons sur un même point rend nécessaire un essaimage ; les femelles sexuées sont toujours aptères, mais les mâles, plus petits, sont généralement ailés.

Voici comme exemple, le cycle de développement du *Pemphigus cornicularius* qui produit la galle du Pistachier térébinthe.

Son évolution complète exige deux années : Des œufs d'hiver déposés sous l'écorce par les femelles sexuées sort au printemps une première forme asexuée, celle des fondateurs de galles ; ceux-ci donnent à l'intérieur des galles de nombreux individus aptères comme eux et qui ne sortiront pas du lieu où ils sont nés.

Ils produisent par voie agame et vivipare de nouveaux individus qui acquiéreront des ailes et iront au loin déposer le germe de la génération suivante. Ces pucerons ailés, en effet, qui naissent à l'automne, vont déposer des jeunes sur les graminées où ils passent l'hiver en se multipliant par viviparité.

A la belle saison apparaît une nouvelle génération ailée qui abandonne les graminées et vient déposer, sur les Térébinthes, des individus aptères et sexués.

Il y a alors fécondation et les femelles qui ne pondent qu'un œuf (œuf d'hiver) le placent sous l'écorce et meurent sur lui. Cet œuf passe l'automne et l'hiver sans modification, et au printemps (printemps de la deuxième année du cycle) il en sort un nouveau fondateur de galles et le cycle recommence.

Les individus vivipares qui constituent les générations nombreuses intermédiaires aux formes sexuées doivent être considérés comme des femelles à organisation spéciale simplifiée, conformées pour se reproduire parthénogénétiquement. Les jeunes qui en naissent grandissent aux dépens du corps adipeux de la mère.

Galles, coques ou fausses galles. — Les galles produites

par les *Aphides* ne prennent jamais naissance au milieu même des tissus d'un organe. Elles se présentent presque toujours sous la forme d'une boursouflure ou d'un enroulement marginal d'une feuille, déformations produites par l'irritation que cause la piqûre de l'Insecte. Ce dernier cas est celui de la galle utriculaire du térébinthe, qui commence par une simple invagination du limbe d'une feuille. Puis les tissus se développent autour de l'insecte fondateur et il en résulte une coque à cavité spacieuse, à paroi relativement mince, dans laquelle on ne reconnaît pas la disposition si spéciale qu'offrent les galles des Cynips, mais seulement un tissu homogène parcouru par des faisceaux fibro-vasculaires. La cavité de ces galles renferme des Pucerons parfois en nombre prodigieux. Ce que nous venons de dire de leur structure légitime le nom de *Coque* qu'on leur donne pour les distinguer des galles proprement dites. Elles sont généralement riches en tanin et c'est la raison pour laquelle on utilise certaines d'entre elles.

Parmi les coques d'Aphides qui font l'objet d'un certain commerce, nous citerons :

1° La Galle de Chine ou du Japon (*Ou-poey-tse*, en chinois). Elle résulte de la piqûre d'*Aphis sinensis* sur un Sumac (*Rhus semialata* Murray, var. *Osbecki* D. C.), petit arbre de la famille des Térébinthacées. Elle est arrondie ou oblongue, souvent très irrégulière, comme lobée. Longue de 3 à 6 centimètres, large de 1 à 3, pédiculée à la base et couverte d'un duvet serré grisâtre, elle a une paroi mince et cassante, d'aspect résineux, tapissée intérieurement d'une matière laineuse blanche (substance cireuse) retenant des débris de pucerons.

La galle de Chine donne 65 à 95 p. 100 d'un tanin identique d'après Stenhouse, à celui de la galle d'Alep. L'Allemagne en importe de grandes quantités pour la préparation des acides

tannique et gallique. En Chine elle est très recherchée pour les usages thérapeutiques et pour la teinture.

2° Les Galles des Pistachiers. Elles sont produites par des Aphides du genre *Pemphigus* agissant sur divers Pistachiers (*Pistacia vera*, Poir., *P. Terebinthus*, L.) et par un *Tetraneura* sur *P., lentiscus*, L. Nous avons donné page 353 le mode de développement de la galle foliaire de *P. terebinthus* que produit *Pemphigus cornicularius*.

Parmi les galles des Pistachiers, on trouve dans le commerce :

a. Le *Caroub de Judée* (de l'hébreu *Karub*, corne), galle siliquiforme, longue de 15 à 18 centimètres, souvent repliée sur elle-même à la base et rappelant la forme d'une corne large de 3 à 3,5 centimètres, de couleur rougeâtre, à saveur astringente et aromatique rappelant l'arome de la térébenthine de Chio. Elle provient de Pistacia terebinthus.

On l'a préconisée comme stimulant dans la bronchite chronique et dans la phtisie, dans les cystites chroniques, etc.

b. *Galles de Pistachier, de Boukhara*. Cette sorte est importée de l'Inde. Ce sont des galles arrondies, de la grosseur d'une petite cerise, rougeâtres ou brunâtres extérieurement, quelquefois lobées ou didymes. On les vend dans les bazars de Téhéran et de Yèzde, sous les noms de *gool-i-pistah* (fleur de pistachier) et de *Bazghanj* ou *baisonges*. Elles ont un faible goût de térébenthine de Chio et sont recherchées dans l'Inde pour la teinture.

3° Galles de Myrobalans. Elles viennent sur le *Myrobalan citrin* (*Terminalia chebula* Gœrtn.), de la famille des Combrétacées, d'un Puceron indéterminé. Ce sont elles qu'on désigne encore sous le nom de *Fèves du Bengale*, et, d'après Gonfreville, *Kadukaï-poo* (fleur de Kadukaï), les myrobolans citrins étant appelés Kadukaï dans l'Inde.

Cette sorte de galle se présente sous la forme de vésicules simples ou didymes d'un jaune verdâtre, ovoïdes, irrégulières, aplaties, longues de 2,5 à 3 centimètres, ridées longitudinalement. Leur cavité ne renferme pas d'insectes.

Elles sont très riches en tanin et fort astringentes.

VERS

L'embranchement des vers comprend un grand nombre d'animaux qui ont pour caractères communs : un corps allongé, plat ou cylindrique, sans membres articulés.

Les classes principales que comporte ce vaste groupe sont celles des *Helminthes*, des *Bryozoaires*, des *Rotifères*, des *Géphyriens* et celle des *Annélides*. C'est la classe des *Annélides* qui nous occupera seule ici, et plus particulièrement la sous-classe des Hirudinées.

ANNÉLIDES

Caractères généraux. — Les Annélides sont des Vers cylindriques ou aplatis, dont le corps est segmenté, c'est-à-dire divisé extérieurement en anneaux qui correspondent à des cloisons transversales plus ou moins complètes de la cavité générale. Tantôt il y a correspondance exacte entre les divisions extérieures et les cloisons internes (abstraction faite des soudures qui se produisent dans la région céphalique), tantôt les cloisons internes sont en plus petit nombre que les annulations apparentes extérieurement. Dans ce cas, les limites des segments vrais correspondent aux cloisons internes et les anneaux intermédiaires à ces limites résultent seulement de sillons qui forment des annulations sans rapport direct avec la métamérisation ou segmentation vraie du corps.

Les Annélides ont une enveloppe chitineuse plus ou moins

mince qui n'acquiert jamais la solidité du test des Arthropodes.

L'appareil digestif est simple ; la bouche est située ventralement à l'extrémité antérieure du corps. L'œsophage est musculeux, le reste du tube digestif est un canal ordinairement droit, pourvu ou non de cæcums latéraux. L'anus est généralement dorsal. Le système nerveux comprend un cerveau, un collier œsophagien et une chaîne ganglionnaire ventrale, dont les deux moitiés sont plus ou moins rapprochées sur la ligne médiane.

Le système circulatoire est ordinairement clos et formé de vaisseaux, dont un dorsal, un ventral et deux latéraux, le tout réuni par des anastomoses transversales. En dehors de certaines Annélides à respiration branchiale, il n'existe pas d'appareil respiratoire spécial.

Les Annélides se divisent en deux sous-classes : les *Chétopodes* (*Oligochètes* et *Polychètes*, etc.) et les *Hirudinées*. Les Hirudinées et les Oligochètes sont hermaphrodites tandis que la plupart des Polychètes ont les sexes séparés.

Hirudinées (1).

Les *Hirudinées*, *Discophores* ou *Sangsues* ont le corps marqué de nombreux anneaux parfois peu apparents. A chacune de leurs extrémités se développe une ventouse, dont l'antérieure se reconnaît à ce qu'elle présente en son fond un orifice qui est la bouche, tandis que généralement la ventouse postérieure n'est pas ouverte, l'anus se trouvant à la région dorsale en avant de la ventouse. La description détaillée que nous allons faire de l'organisation de la Sangsue

(1) Moquin-Tandon. *Monographie de la famille des Hirudinées*, Paris, 1846. — Gratiolet. *Recherches sur le système vasculaire des Sangsues*, Paris, 1860. — R. Blanchard. *Hirudinées*. Dict. encycloped. des sciences médicales, t. XIV, p. 129, 1888, et Zoologie médicale, t. II, p. 113.

médicinale nous dispense d'entrer dans de plus grands développements à propos du groupe. Nous ajouterons seulement que l'on divise les Hirudinées en cinq familles, savoir : les *Histriobdellides*, les *Acanthobdellides*, les *Rynchobdellides*, les *Branchiobdellides* et les *Gnathobdellides*. C'est à cette dernière famille, caractérisée, comme son nom l'indique, par l'existence de mâchoires, que se rattache la Sangsue médicinale.

Sangsue médicinale (*Hirudo medicinalis* Ray.).

Caractères généraux. — *Caractères extérieurs.* — La Sangsue médicinale considérée à l'état d'extension moyenne présente une face dorsale bombée et une face ventrale aplatie ou un peu excavée. Elle est susceptible de s'étendre considérablement jusqu'à devenir comme un mince ruban ou au contraire de se contracter énergiquement, et elle revêt alors la forme d'une olive.



Fig. 136. — Sangsue médicinale.

Ses couleurs très variables ont permis de distinguer un grand nombre de variétés (grise, verte, noire, jaune, blanchâtre, fauve, truitée ou marquetée, etc.). La Sangsue grise, très répandue dans toute l'Europe et particulièrement estimée, a le dos olivâtre, plus ou moins gris ou foncé, avec deux paires de bandes latérales et une bande marginale bordée de noir; le ventre, d'un vert foncé, est maculé de noir.

Le corps de la Sangsue, marqué d'un grand nombre d'annulations, s'atténue à l'extrémité antérieure et beaucoup moins en arrière. En avant, se voit la bouche, orifice ventral surplombé par une forte lèvre supérieure en cuiller, formée de

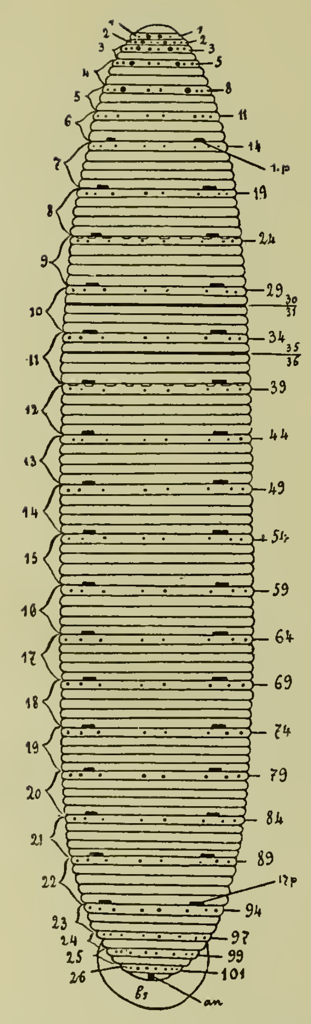


Fig. 137. — Sangsue médicinale; morphologie externe (d'après Whitman).

Les cinq paires d'yeux sont représentées par autant de gros points noirs sur les anneaux 1, 2, 3, 5, 8. — Les organes segmentaires sont figurés par des points plus petits et les orifices des néphridies par des traits épais (1 *p* à 17 *p*). A droite on a marqué le nombre des anneaux, à gauche celui des segments. — Du 30ᵉ au 31ᵉ anneau, orifices mâles. — Du 35ᵉ au 36ᵉ, orifices femelles. — Sur les 9ᵉ, 10ᵉ et 11ᵉ segments se développe le clitellum. — *an*, anus. — *bs*, ventouse postérieure.

trois anneaux incomplets et constituant l'organe appelé ventouse antérieure; ventralement, cette ventouse est limitée par une lèvre inférieure constituée par la portion inférieure du premier anneau complet du corps. En arrière existe une ventouse circulaire.

Les auteurs attribuent en général 95 anneaux à la Sangsue. Il en est ainsi, en effet, à la face inférieure, mais si l'on veut tenir compte des anneaux incomplets, il faut compter par la face supérieure et on trouve alors 102 anneaux. Ces 102 anneaux n'indiquent pas, comme nous le disions plus haut, page 357, 102 segments, mais seulement 102 sillons apparents à la surface du corps. Les vrais segments sont au nombre de 26 (fig. 137). Chacun d'eux comprend ordinairement 5 anneaux; toutefois, les 6 segments antérieurs et les 4 postérieurs présentent une réduction considérable du nombre des anneaux. Les segments 1 et 2 n'ont qu'un anneau, le segment 3 en a 2, les segments 4, 5 et 6 en ont chacun 3. D'autre part, en arrière, le segment 23 n'a

que 3 anneaux et les segments 24, 25 et 26, 2 seulement chacun.

On reconnaît aisément les limites des segments quand on examine avec attention la surface du corps. En effet, le premier anneau de chaque segment porte à sa face dorsale 8 petites papilles arrondies, saillantes, et à sa face ventrale 6 organes semblables. Ces papilles, dites *papilles segmentaires*, sont disposées par paires d'une façon très régulière; elles paraissent être des organes de sensibilité, peut-être, en raison de leur structure, des yeux en voie de développement; en tous cas, les cinq paires d'yeux qui se répartissent sur les anneaux 1, 2, 3, 5 et 8 occupent sur ces anneaux la place des papilles segmentaires. Une autre limite des segments est constituée par des pores que l'on distingue à la limite postérieure du dernier anneau de chaque segment, entre cet anneau et le premier du segment suivant. Ces pores, dits *pores néphridiaux*, sont disposés par paires; ce sont ces orifices qui font communiquer avec l'extérieur les *organes segmentaires* ou organes d'excrétion. Ces organes qu'on retrouve très généralement chez les Vers sont formés d'un tube qui s'ouvre dans le sinus sanguin latéral, puis qui se bifurque, forme une anse épaisse, dite *glande mucipare*, dont le canal excréteur aboutit à une large vésicule qui recueille les produits d'excrétion élaborés par la glande et les déverse au dehors par le pore néphridial auquel elle aboutit (fig. 138).

L'examen extérieur de la Sangsue montre encore l'orifice mâle, situé à la face ventrale, dans le segment 10, entre les anneaux 30 et 31, et l'orifice de la vulve sur le segment 11, entre les anneaux 35 et 36. Ajoutons que les segments 9, 10 et 11, qui comprennent les anneaux 24 à 39, constituent la *ceinture* ou *clitellum*. C'est une région particulièrement riche en glandes de la peau, qui secrètent abondamment, au moment de la ponte, une substance mucilagineuse au moyen de laquelle la Sangsue édifie le cocon dans lequel les œufs sont pondus.

Caractères anatomiques. — *Téguments.* — Ils sont formés d'une mince cuticule et d'une couche de cellules épidermiques avec de nombreuses glandes unicellulaires ; puis vient l'hypoderme renfermant les cellules pigmentaires auxquelles l'animal doit ses colorations. Enfin, une couche musculaire à faisceaux circulaires et plus profondément une couche longitudinale complètent la structure de la peau (fig. 138). La cuticule est sujette à un renouvellement fréquent, aussi trouve-t-on dans les réservoirs où l'on conserve les Sangsues de nombreuses mues qui ont été longtemps prises pour des mucosités secrétées par elles. La mue semble s'opérer difficilement lorsque l'animal est placé dans un réservoir à paroi lisse. La difficulté qu'il éprouve peut le fatiguer au point de le rendre malade et de le faire périr. L'addition de sable au fond de l'eau permet aux Sangsues en train de muer de trouver un point d'appui qui les aide à se dégager de leur mue.

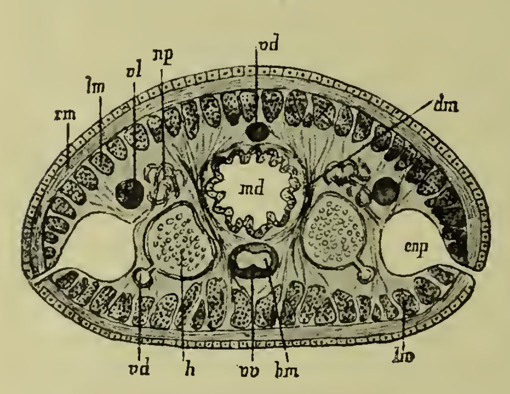


Fig. 138. — Section transversale d'une Sangsue (d'après Lang).

rm, couche musculaire annulaire. — *lm*, couche musculaire longitudinale. — *vl*, vaisseaux latéraux. — *np*, néphridies. — *vd*, vaisseau dorsal. — *dm*, muscles dorso-ventraux. — *emp*, vésicule terminale de néphridie. — *bm*, chaîne nerveuse. — *vv*, vaisseau ventral. — *h*, testicules. — *cd*, conduit déférent. — *md*, intestin moyen.

Appareil digestif. — Il débute, comme nous l'avons dit, par un orifice buccal situé au fond de la ventouse antérieure. Cette bouche est limitée par trois lèvres laissant entre elles une ouverture en forme d'étoile à trois branches, une supérieure et deux latéro-inférieures. Au fond de chacune de ces trois branches ou commissures se trouve une forte mâchoire ayant la forme d'une demi-scie circulaire pourvue d'un manche en continuité avec le bord rectiligne et garnie d'environ 90 dents

très fines sur le bord circulaire. Un faisceau musculaire spécial s'attache à chaque mâchoire.

L'œsophage qui fait suite à la bouche est un court canal étroit et musculeux; l'estomac par contre est extrêmement développé (fig. 139). Il comprend onze chambres séparées par des diaphragmes incomplets. A partir de la deuxième, chaque chambre se bifurque latéralement en deux cæcums, soit en tout 10 paires de cœcums qui augmentent de volume de la première à la dernière. Les cœcums de la dernière paire sont très allongés et se placent de chaque côté d'un tube médian à peine sinueux qui représente l'intestin et aboutit à l'anus situé, au-dessus de la ventouse, sur le dernier anneau ou dans le sillon qui le sépare de l'avant-dernier.

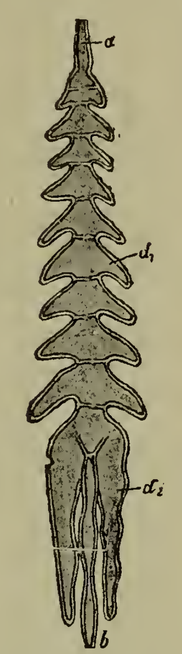


Fig. 139. — Appareil digestif de la Sangsue.

a, œsophage. — d_1, cæcums latéraux pairs. — d_2, cæcums postérieurs plus long — *b*, anus.

Appareil circulatoire. — Il renferme un sang teinté en rouge par de l'hémoglobine dissoute dans le plasma. Il se compose essentiellement d'un vaisseau dorsal et de deux vaisseaux latéraux. Ces derniers sont contractiles. A la face ventrale, un sinus recueille le sang ; c'est dans ce sinus qu'est logée la chaîne ganglionnaire ventrale, formée de 21 ganglions constitués chacun par la fusion de deux masses nerveuses.

Appareil reproducteur. — La Sangsue est hermaphrodite. L'appareil mâle comprend 9 paires de testicules situés à la partie ventrale des segments 12 à 20. Chaque testicule émet sur son bord externe un conduit transverse qui va se jeter dans un canal déférent commun longitudinal.

Au niveau du segment 11, ce canal déférent se pelotonne pour former l'*épididyme*, puis s'unit sur la ligne médiane

à celui du côté opposé (fig. 140). Au point d'union, un amas de glandules uni-cellulaires est appelé *prostate*. Le canal unique qui le traverse se termine par un pénis replié à l'état de repos dans un petit sac. La prostate sécrète un liquide visqueux qui agglomère les spermatozoïdes en faisceaux ou *spermatophores*, dont la désagrégation ne s'opère que dans l'appareil femelle.

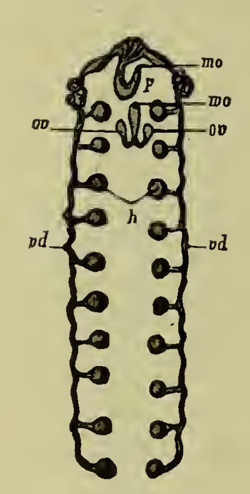


Fig. 140. — Organes génitaux de Sangsue.

p, pénis. — *mo*, orifice génital mâle. — *wo*, orifice génital femelle. — *ov*, ovaires. — *h*, testicules. — *vd*, conduit déférent.

Celui-ci comprend une seule paire d'ovaires contenus dans le segment 11 et formés chacun d'un tube enroulé qui se continue en un oviducte s'unissant à son congénère pour former l'utérus enveloppé de la *glande de l'albumine* et terminé par un vagin ovoïde aboutissant à la vulve.

Reproduction. — Les œufs sont pondus, comme nous l'avons dit, dans un cocon. Au moment où la Sangsue va pondre, le clitellum (voir p. 361) se gonfle et secrète un liquide qui se coagule en une pellicule ovoïde ou *ceinture* enserrant le corps à chacun de ses bords. L'animal émet bientôt quelques ovules qui se logent entre la peau et cette pellicule. La Sangsue s'étire alors brusquement et se dégage du clitellum dont les deux pôles s'obturent aussitôt par une substance brune. Ils forment ainsi un cocon absolument clos. Alors l'animal sécrète une substance mousseuse, blanche, dont il enduit toute la surface du cocon; au bout d'un certain temps, cet enduit brunit, se dessèche et forme au cocon une enveloppe spongieuse. L'éclosion des œufs a lieu au bout de vingt-cinq à vingt-huit jours. Les jeunes, longs de 15 à 20 millimètres, sortent en faisant tomber l'opercule de substance brune qui

obture les pôles du cocon. Pour la ponte, la Sangsue abandonne l'eau et creuse un trou dans la terre humide ; elle s'enferme dans ce trou et s'y enveloppe d'un abondant mucus.

Mœurs, habitat. — La Sangsue médicinale vit dans les petits cours d'eau dans toute l'Europe et dans le nord de l'Afrique. Elle se nourrit de sang dont elle se gorge quand l'occasion se présente, mais qu'elle ne digère que très lentement, en de longs mois.

Pour absorber le sang de sa victime, la Sangsue applique sa ventouse sur la peau qui se soulève et est alors attaquée à plusieurs reprises par les mâchoires. En raison de la disposition de celles-ci (voir p. 372), la blessure a la forme d'une étoile à trois branches. Le sang en jaillit bientôt et vient remplir l'œsophage. Son passage dans l'estomac ne se ferait pas, d'après Carlet, par un mouvement de déglutition, mais par le jeu même des mâchoires qui, revenant en arrière, se rapprochent et forment une sorte de piston qui refoule le sang dans l'estomac.

Les grosses Sangsues peuvent ainsi absorber environ cinq à six fois leur poids de sang (expériences d'Alph. Sanson et de Moquin-Tandon) ; les Sangsues moyennes en absorbent au moins autant, de 5,5 à 6,9 fois leur poids. La quantité moyenne de sang tirée par une grosse Sangsue est de 16 grammes environ.

Dès qu'elle est gorgée de sang, la Sangsue devient immobile ; sa ventouse cesse de s'appliquer aussi fortement sur la peau et le moindre choc suffit à la faire tomber. Le sang ainsi absorbé offre la singulière propriété d'être devenu incoagulable, et il le doit à ce que la Sangsue produit une substance anticoagulante d'une grande puissance ; en même temps, l'hémoglobine se dépose en cristaux. (Jolyet et Regnard.)

Commerce des Sangsues. — Cette question faisait autrefois dans les traités de Matière médicale (Guibourt, etc.) l'objet

d'un long chapitre. Nous renvoyons à ces traités pour les détails qu'ils donnent et qui n'ont plus guère qu'un intérêt historique. L'usage des Sangsues tend, en effet, à diminuer de plus en plus. Alors que de 1820 à 1834, les achats de Sangsues faits par la pharmacie centrale des hôpitaux passaient de 183.000 à 1.030.000, et qu'ils atteignaient 1.037.000 en 1837, ils tombaient insensiblement à 49.000 en 1874 et ne sont plus actuellement que de quelques centaines. De plus en plus, la thérapeutique abandonne l'usage des Sangsues, d'abord parce qu'on ménage beaucoup plus qu'autrefois le sang des malades et ensuite parce que lorsqu'on croit devoir prélever une certaine quantité de sang, on préfère se servir des ventouses scarifiantes qui écartent complètement certains dangers que pouvait présenter l'usage des Sangsues. On se rend compte en effet des facilités que donnait l'application de ces animaux à la propagation de maladies infectieuses, surtout si l'on songe qu'à l'époque où l'emploi des Sangsues était très répandu on était obligé d'utiliser à plusieurs reprises les mêmes individus après les avoir fait dégorger plus ou moins complètement. Aujourd'hui que l'on connaît le rôle considérable que jouent les Moustiques, les Puces, les Rats, etc., dans la propagation des fièvres paludéennes, de la peste, etc., on ne peut douter que les Sangsues soient capables de méfaits analogues.

SPONGIAIRES

Les **Spongiaires** ou **Éponges** (1) sont des animaux aquatiques formant un groupe considérable dont le plus grand nombre des espèces vivent dans la mer ; quelques-unes seulement habitent les eaux douces.

Caractères extérieurs. — Les représentants les plus simples du groupe des Éponges se présentent sous la forme d'un corps ovoïde ou cylindrique offrant à une extrémité un large orifice ou *oscule*.

Plus fréquemment les Éponges se compliquent et deviennent polyzoïques ; alors elles revêtent la forme de croûtes étalées (*Reniera*), celle de masses ovoïdes ou arrondies, brièvement pédiculées (*Euspongia*, *Geodia*, etc.), ou bien elles prennent des formes arborescentes (*Axinella*), foliacées (*Phyllospongia*), etc.

Toujours alors on observe à leur surface un certain nombre de grandes ouvertures (*oscules*) et de nombreux petits orifices ou *pores* d'où le nom de *porifères* qu'on a parfois donné au groupe.

Structure. — Pour se faire facilement une idée de la structure des Éponges, il convient de les étudier tout d'abord chez une de ces formes simples, cylindrique, dont nous parlions plus haut.

---

(1) Y. Delage et J. Godefroy. *L'état actuel de la Biologie et de l'Industrie des Éponges*, Revue générale des sciences pures et appliquées, 15 octobre 1898.

La cavité du cylindre, large et ne laissant aux parois qu'une faible épaisseur est dite *cavité atriale*, et l'*oscule* est l'orifice par lequel elle s'ouvre au dehors. Extérieurement l'Éponge est

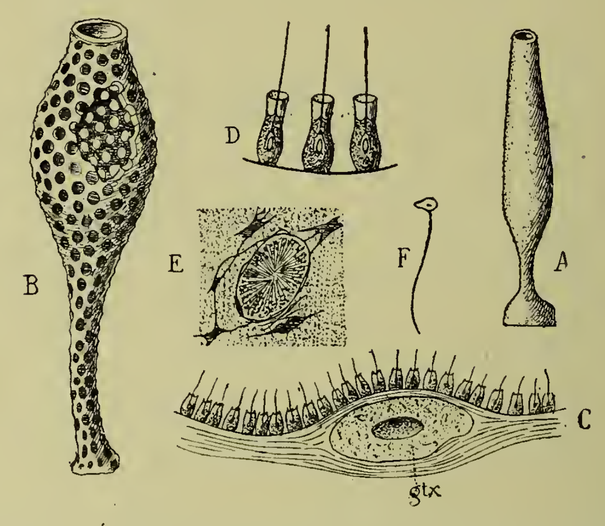


Fig. 141. — Éponge calcaire simple (*Olynthus*), d'après Y. Delage.

A, individu entier grossi. — B, encore plus grossi et ouvert en un point de sa paroi pour montrer la cavité centrale où débouchent les pores. — C, coupe de la paroi du corps. — *gtx*, œuf. — D, trois cellules ciliées. — E, testicules dans le parenchyme. — f, spermatozoïde.

revêtue d'un épithélium plat ; intérieurement, la cavité du cylindre est tapissée par un épithélium de cellules hautes terminées chacune par un rebord évasé ou *collerette* duquel émerge un *flagellum*, sorte de long cil vibratil (fig. 141).

La paroi du cylindre est constituée d'une sorte de gelée dans laquelle on trouve deux sortes d'éléments, des cellules étoilées, à prolongements anastomosés et formant un réseau délicat et des cellules libres, errantes, amiboïdes. Ajoutons que l'épaisseur de cette paroi est traversée d'un nombre considérable de petits canaux qui partent de la surface de l'Éponge et vont déboucher dans la cavité atriale. Ce sont les *canaux inhalants*, nom qui leur convient à merveille, car le mouvement des cils des cellules de la cavité atriale se fait de

telle sorte qu'un courant s'établit qui appelle l'eau du dehors dans cette cavité par les susdits canaux et la rejette après utilisation par l'oscule.

Les pores sont donc les voies d'accès de l'eau et l'oscule en est l'orifice de sortie.

On est ici en présence d'un être extrêmement simple où la division du travail physiologique est à peine indiquée et l'eau qui circule dans les voies que nous venons de décrire sert à la fois à la respiration et à la nutrition.

Chez des espèces plus élevées en organisation, des complications surviennent qui ont pour but de faire de la cavité atriale un simple conduit d'excrétion ; celle-ci alors émet dans la substance de l'éponge des diverticules qui seuls sont tapissés par les cellules à cils vibratils. Ces diverticules prennent le nom de *corbeilles vibratiles*. Les corbeilles (fig. 142) reliées aux

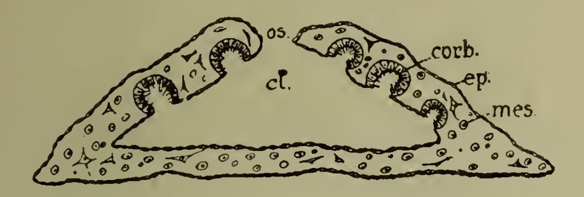


Fig. 142. — Coupe d'une Éponge montrant les corbeilles (d'après Delage).
cl, cavité atriale. — *corb*, corbeille vibratile. — *ep*, épiderme.
mes, mésoderme. — *os*. oscule.

pores extérieurs par de petits canaux (lacunes) inhalants plus ou moins nombreux et plus ou moins ramifiés, sont en communication, d'autre part, avec la cavité atriale par des conduits ou lacunes, *canaux exhalants*, plus ou moins longs suivant que les corbeilles se sont plus ou moins profondément enfoncées dans la substance de l'Éponge en s'éloignant de la cavité atriale dont elles dérivent primitivement.

Cette disposition se complique, par simple multiplication d'ailleurs, quand l'Éponge devient polyzoïque, c'est-à-dire lorsque au lieu d'un oscule et d'une cavité atriale elle présente,

comme c'est le cas de la plupart des espèces un nombre considérable d'oscules correspondant à autant de cavités atriales.

Alors aussi le tissu interposé aux conduits et aux corbeilles, tissu appelé *choanosome* se complique ; on y trouve des cel-

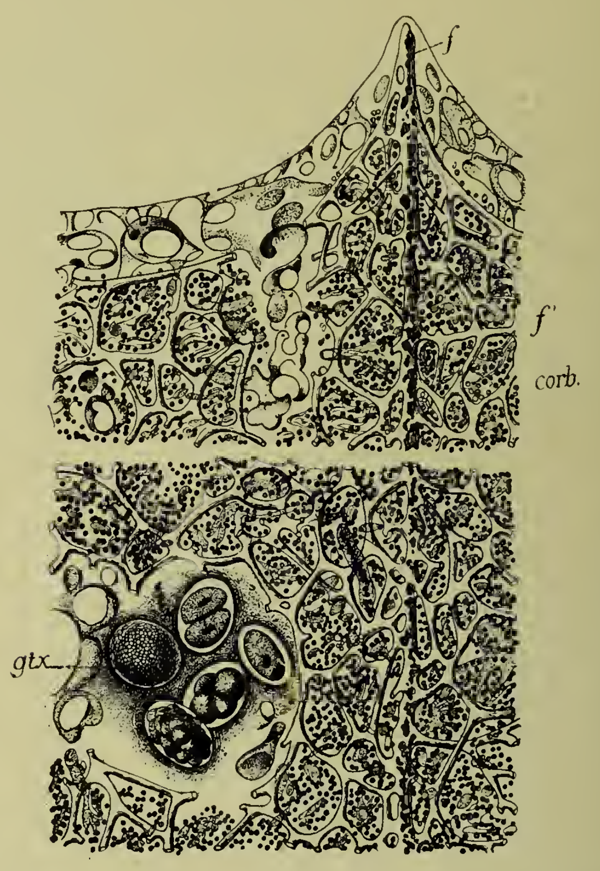


Fig. 143. — Coupe d'ensemble d'une Éponge de toilette (*Euspongia officinalis*, var. *adriatica*), d'après Schulze, figure empruntée à Delage.

f, fibre principale dont le pointement à la surface détermine une saillie appelée *conule*. — *f'*, fibres connectives. — *corb*, corbeilles. — *gtx*, œufs.

lules glandulaires, des éléments musculaires, des éléments nerveux parfois, des œufs (fig. 143) ou des cellules mâles; en même temps la surface de l'Éponge se différencie en une couche mince, l'*ectosome*, qui se soulève par places laissant entre lui et

le tissu profond un espace mince, mais souvent très étendu en surface, la *cavité hypodermique*.

Enfin c'est dans le choanosome qu'apparaît une formation importante dont nous n'avons point parlé encore, une sorte de squelette tantôt formé de *spicules* calcaires, tantôt de spicules siliceux, tantôt enfin de *fibres* d'une substance cornée appelée *spongine*, d'où la division des Éponges en 3 grands groupes : les *Siliceuses*, les *Calcaires* et les *Fibreuses* (1).

Nous n'insisterons pas ici sur la structure si variée des spicules calcaires ou siliceux ; nous dirons seulement quelques mots des fibres, car c'est la nature même de ces fibres souples et élastiques qui donne aux Éponges fibreuses les propriétés qui les font rechercher pour les usages industriels ou domestiques.

D'une manière générale les fibres sont constituées d'une *moelle* centrale friable et d'une enveloppe épaisse de couches concentriques de spongine secrétées par une assise périphérique de cellules spéciales dites *spongoblastes*. Le tout est enveloppé d'un manchon de fibrilles longitudinales.

Dans l'Éponge commerciale, les fibres sont de deux ordres ; les unes, dites *principales*, ont un diamètre de un demi à un dizième de millimètre et la moelle y est remplacée par une fine poussière de grains de sable qui donne à l'Éponge des qualités spéciales pour l'usage. Ces fibres principales partent toutes du pied de l'éponge et se ramifient à mesure qu'elles s'en éloignent en même temps qu'elles s'anastomosent entre elles.

Dans les mailles ainsi formées naissent d'autres fibres dites *connectives* d'un diamètre 10 fois moindre environ et qui forment entre elles un réseau extraordinairement fin comblant les mailles formées par les fibres principales. Ainsi est organisé

---

(1) Toutefois l'étude des caractères a démontré qu'il n'y a entre les siliceuses et les fibreuses d'autre différence que la composition du squelette. Aussi la division en deux groupes, *Éponges calcaires* et *Éponges acalcaires* est-elle préférable. (Y. Delage, *loc. cit.*)

un squelette d'une délicatesse extrême qui soutient les tissus de l'Éponge (fig. 144).

Comment la cavité des fibres principales se remplit-elle de sable ? voici l'explication qu'en donne Delage (*loc. cit.*) d'après les travaux les plus récents : « L'Éponge est abondamment pourvue de glandes et la surface de son ectosome est rendue gluante par une sécrétion qui est, sans doute, quelque mélange de mucus et de spongine diluée.



Fig. 144. — Fibres très grossies de squelette d'Hippospongia (Delage, d'après Lendenfeld).

On y voit deux fibres *principales* remplies de sable et une portion du réseau de fibres connectives.

La fine poussière de sable qui tombe sur elle par les effets de la sédimentation est accollée et ceux-là seuls, parmi les grains, qui ont la taille convenable, sont saisis par le capuchon des spongoblastes qui coiffent les extrémités libres (*conuli*) des terminaisons superficielles du réseau et incorporés par eux dans la moelle de la fibre en voie d'accroissement. Ainsi, des conditions de sédimentation convenables sont nécessaires à l'Éponge : là où la sédimentation serait nulle ou trop grossière, l'Éponge ne pourrait prospérer. »

Mœurs. Habitat. — Les Éponges fibreuses vivent dans les mers des zones tropicales et des zones tempérées à des profondeurs très variées. Elles sont fixées aux rochers ou aux plantes sous-marines par une base rétrécie et forment des masses sphériques ou ovoïdes parfois cupuliformes d'un diamètre qui peut atteindre et dépasser o m. 5o.

Reproduction. — Leur reproduction est sexuelle : il existe des individus mâles et des individus femelles qui ne diffèrent d'ailleurs que par la nature des produits sexuels.

Pêche des Éponges. — La pêche suivie des Éponges ne se fait guère que dans la Méditerranée et dans la mer des Antilles. Elle est limitée par la nécessité où l'on est de n'exploiter que des fonds d'une profondeur peu considérable, ne dépassant pas 80 mètres. Les centres actuellement exploités d'après l'article de Delage et Godefroy dont nous nous inspirons ici, sont les suivants :

MÉDITERRANÉE

Lieux de pêche.	*Lieux de vente.*
La côte de Syrie, de Jaffa à Alexandrette. . . .	Tripoli de Syrie.
L'archipel grec (Cyclades)	Hydra, Kramidhi, Egine.
L'archipel turc (Sporades)	Kharki, Symi, Kalymnos.
La côte de Tripolitaine, du golfe de Bomba à Zarzis.	Banghasi, Tripoli.
Les côtes de Tunisie, du golfe de Gabès à celui d'Hammamet	Sfax.

MER DES ANTILLES

Côtes nord et sud de Cuba	Batabano et Caïbarien.
Iles Bahama.	Nassau.
Côtes de la Floride	Key-West.

Ailleurs, dans la mer Rouge, dans l'Adriatique, en Nouvelle-Calédonie, etc., il existe des Éponges en grande quantité, mais elles sont de qualités très diverses et se trouvent souvent à de telles profondeurs qu'on n'en peut faire une pêche régulière.

Sur les côtes de Syrie la pêche est faite ordinairement par des plongeurs habiles qui descendent à 35 ou 40 mètres et peuvent rester deux minutes environ sous l'eau. Ils entassent les Éponges qu'ils recueillent dans un filet suspendu au cou.

Dans toute la Méditerranée, mais principalement sur la côte de Tunisie, on pêche au moyen de la *gangava*, sorte de chalut qu'on traîne au moyen d'une barque sur les fonds unis. Cet instrument, malheureusement, dévaste les fonds, aussi son emploi est-il réglementé d'une façon spéciale.

Dans la Méditerranée encore, mais surtout aux Antilles, dans les parages où les fonds ne dépassent pas 10 à 12 mètres, on pêche au moyen de la *foène* ou *kamaki*, sorte de trident ou de fourche, longuement emmanché dont les pêcheurs se servent



Fig. 145. — Éponge usuelle.
D'après nature, par M. Delage.

avec une extrême habileté pour détacher des Éponges de dimensions parfois très belles.

Enfin, depuis une vingtaine d'années, de puissantes maisons commerciales ont organisé dans les archipels grec et turc la pêche au scaphandre, procédé très productif mais assez meurtrier, les ouvriers négligeant trop souvent les précautions nécessaires au sortir de l'appareil et succombant aux suites des refroidissements contre lesquels ils ne se prémunissent pas régulièrement.

Formes commerciales. — Les principales formes commerciales sont fournies par l'*E. usuelle* (*Spongia usitatissima*, Lamk.) et par *l'E. commune* (*Spongia communis*, Lamk).

Ce sont :

1° L'Éponge fine-douce de Syrie, particulièrement estimée pour la toilette. Elle est en forme de coupe, légère, douce au toucher, d'un jaune fauve et très fine. Le kilo vaut de 40 à 300 francs et les formes extra de 100 à 1 000 francs.

2° L'Éponge fine-douce de l'Archipel, aussi fine, mais plus lourde, sert aussi pour la toilette ainsi que dans les manufactures de porcelaine et dans la lithographie.

3° L'Éponge grecque, dure au toucher, à tissu serré et de couleur jaune fauve, se vend en chapelets de 40 à 50 Éponges de 2 à 6 francs le chapelet.

4° L'Éponge blonde de Syrie ou E. de Venise est arrondie, jaune d'ocre à la racine, blond pâle dans la masse, légère, assez grossière. Son prix atteint de 50 à 200 francs le kilo, et de 1 à 8 francs la pièce.

5° L'Éponge de Salonique, aplatie, épaisse de 2 centimètres, unie, à tissu fin, non élastique, grisâtre, avec la moitié inférieure formée de fibres rouges. Très fréquemment remplie de sable, elle est employée pour la chirurgie.

6° L'Éponge de Zerbi, grosse, arrondie, blonde avec la racine rougeâtre. Elle est recherchée pour sa légèreté et son volume.

7° L'Éponge de Marseille, provenant des côtes de Tunisie ; elle est aplatie ou piriforme, dure, pesante, brun-rougeâtre. Elle est vendue pour le nettoyage des appartements. Sa valeur ne dépasse guère 4 à 10 francs le kilo.

8° L'Éponge de Bahama, en forme de gâteau de Savoie (Guibourt). Elle est dure, résistante, élastique et de couleur fauve.

9° L'Éponge de la Havane ou *Cuba velvet* est arrondie ou cylindrique, blonde ou fauve, peu souple. Elle se vend en chapelets de 25 éponges de 3 à 5 francs.

Préparation des Éponges. — L'Éponge qui vient d'être pêchée est couverte d'un enduit noirâtre, visqueux (l'ectosome) et une matière gluante (tissus de l'animal et produits d'excrétion) en remplit les cavités. Les pêcheurs d'Éponges de la Méditerranée procèdent immédiatement à un lavage ayant pour but de les débarrasser de ces matières afin de les réduire autant que possible à leur squelette. Puis, après dessiccation, elles sont entassées dans des sacs et expédiées dans les ports de vente. Aux Antilles on a recours à la putréfaction sous l'influence du soleil dans de petits parcs d'eau de mer, sous la garde de Pélicans perchés sur des piquets qui en garnissent le pourtour. Au bout de 3 ou 4 semaines quand cette putréfaction a détruit la majeure partie des tissus mous des Éponges, elles sont séchées au soleil et expédiées, pressées en grand nombre dans des sacs au moyen de machines puissantes.

A leur arrivée sur les marchés les Éponges doivent subir un nouveau nettoyage et diverses opérations qui tendent à détruire complètement les substances molles sans attaquer toutefois le squelette, et en même temps à les décolorer.

En Allemagne, on les traite par le brôme qui les décolore rapidement et lorsqu'on veut avoir un blanchiment parfait, on les fait passer dans de l'acide chlorhydrique dilué puis on les lave à grande eau. Ce procédé offre beaucoup d'avantages sur le traitement à l'acide sulfureux.

En France, les Éponges, après avoir été débarrassées au moyen de ciseaux de toutes les substances étrangères qui peuvent y adhérer, sont traitées jusqu'à brunissement complet par une solution de permanganate de potasse de 2 à 5 p. 100 ; puis on les passe à l'hyposulfite de soude et enfin au chlorure de chaux.

Les Éponges en usage dans la chirurgie sont traitées de la façon suivante indiquée par M. Reeb, pharmacien à Neuilly-sur-Seine. Après avoir été dégraissées dans une solution d'ammoniaque à 5 p. 100, puis lavées à grande eau, on les

plonge dans une solution de permanganate de potasse à 2 p. 100, puis on les rince et on les place dans une solution d'hyposulfite de soude à 10 p. 100, mélangée d'acide chlorhydrique ordinaire en quantité suffisante pour rendre l'eau bien laiteuse.

Quand les Éponges sont devenues tout à fait blanches, on lave à grande eau et à fond pour enlever tout le soufre qui risquerait de les détruire en se transformant en acide sulfurique au contact de l'air humide.

Pour diminuer la quantité de soufre provenant de la réaction de l'acide chlorhydrique sur l'hyposulfite de soude, M. Balzer, pharmacien à Blois, a proposé de remplacer l'hyposulfite par le bisulfite qui donne moins de soufre et exige par suite un lavage moins minutieux et moins prolongé.

Usages en Médecine. — L'emploi des Éponges en chirurgie tend à diminuer ; toutefois on prépare encore ce qu'on appelle les *Éponges à la cire* et les *Éponges à la ficelle*.

L'*Éponge à la cire* s'obtient en plongeant une Éponge bien battue, pour la débarrasser du sable et des impuretés, et bien lavée, dans la cire jaune fondue. Quand elle est jugée bien imprégnée de cire on la comprime jusqu'à refroidissement. On obtient ainsi une sorte de galette mince que l'on découpe en lanières. Ces lanières sont utilisées pour obtenir la dilatation de trajets fistuleux ; la cire fond à la chaleur du corps et l'Éponge se dilate sur place.

On prépare, dans le même ordre d'idées, des Éponges à la gomme et à la gélatine.

L'*Éponge à la ficelle* s'obtient de la façon suivante : On choisit une Éponge fine dont on égalise les parties avec soin, on la mouille légèrement et on l'entoure d'une fine cordelette à tours bien réguliers et serrés de manière à la réduire à l'état d'un petit cylindre. Pour l'usage, il suffit de retirer la ficelle et d'enlever avec un scalpel les rugosités de la surface du cylindre ainsi obtenu.

Autrefois on employait contre le goître et la scrofule les *Éponges calcinées.* C'étaient des Éponges traitées en vase clos par la chaleur jusqu'à ce qu'elles aient pris une teinte brune. La calcination ne devait pas être poussée trop loin sous peine de volatiliser l'iode dont on recherchait l'action, les cendres d'Éponges contenant en effet de 1,16 à 2,14 p. 100 d'iodure de potassium en même temps que des bromures, du carbonate et du phosphate de chaux.

LISTE DES NOMS DES ANIMAUX ET DES DROGUES D'ORIGINE ANIMALE

CONSTITUANT LA MATIÈRE MÉDICALE ZOOLOGIQUE

TABLE DES MATIÈRES

MAMMIFÈRES

CARACTÈRES ANATOMIQUES. — GÉNÉRALITÉS

CLASSIFICATION DES MAMMIFÈRES

SAUROPSIDES

ICHTHYOPSIDES

ARTHROPODES

VERS

SPONGIAIRES ou ÉPONGES



ÉVREUX, IMPRIMERIE DE CHARLES HÉRISSEY

Paris. — Imp. E. CAPIOMONT et Cie, rue de Seine, 57.